

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN**



LA INFORMACIÓN PERIODÍSTICA DE LA CIENCIA

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR
PRESENTADA POR**

Julia García Agustín

Bajo la dirección del doctor
Francisco Javier Davara

Madrid, 2011

ISBN: 978-84-695-0997-5

©Julia García Agustín, 2011



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

PROGRAMA DE DOCTORADO
ASPECTOS TEÓRICOS, ESTRUCTURALES Y ÉTICOS DE LA
COMUNICACIÓN DE MASAS

LA INFORMACIÓN PERIODÍSTICA DE LA CIENCIA

Julia García Agustín
Tesis Doctoral

Director: Dr. Francisco Javier Davara

Madrid, 2009

INTRODUCCIÓN	03
0.1.- Hipótesis y objetivos	05
0.2.- Metodología	11
0.3.- Estructura	18
PRIMERA PARTE. MARCO METODOLÓGICO	
Cap. 1.- MARCO CONCEPTUAL: DEFINICIONES	
1.1.- Ciencia	23
1.2.- Información Científica Periodística	28
1.3.- Gestión	33
1.4.- Excelencia	49
Cap. 2.- MARCO HISTÓRICO Y SOCIOLÓGICO	
2.1.- Marco Histórico	55
2.2.- Marco Sociológico	72
Cap. 3.- MARCO DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO	
3.1.- Sociedad del Conocimiento	110
3.2.- Economía del Conocimiento	199
Cap. 4.- MARCO LINGÜÍSTICO	
4.1.- Presencia del español en el mundo	216
4.2.- El español: una realidad económica	249
4.3.- El español como lenguaje científico	261
SEGUNDA PARTE. CIENCIA Y MEDIOS	
Cap. 5.- LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN Y LA CIENCIA	
5.1.- Presencia de la ciencia en los medios	274
5.2.- Repercusión de los medios en la ciencia	289
5.3.- El periodista marca la agenda y el medio el mensaje	310
5.4.- Análisis de situación de las partes	338
Cap. 6.- GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA	
6.1.- Hacia un nuevo tipo de comunicador	350
6.2.- Desafíos del periodismo científico	369
6.3.- Construcción de interfaces	393
6.4.- Evolución del periodismo científico	407
Cap. 7.- LA GESTIÓN DEL LENGUAJE	
7.1.- Dominar el lenguaje	411
7.2.- Comunicación eficaz	418
7.3.- Comunicación persuasiva	426

TERCERA PARTE. HACIA UN MODELO DE GESTIÓN

Cap. 8.- MODELO DE GESTIÓN MGCP

8.1.- Objetivos	436
8.2.- Marco de aplicación	436
8.3.- Nomenclatura	437
8.4.- Descripción del modelo de gestión MGCP	438
8.5.- Organización del modelo de gestión MGCP	450
8.6.- Gestión de las relaciones personales	462
8.7.- Control de calidad	466

CONCLUSIONES

Bibliografía consultada

Bibliografía Internet

Personalidades entrevistadas

Anexos

Anexo I. Cuestionario Encuesta Percepción Social Ciencia	516
Anexo II. Modelo OTRI	525
Anexo III. Observatorio RED.ES	526
Anexo IV. Asociaciones de Periodismo Científico	527
Anexo V. Directorio de Medios	528
Anexo VI. Medios internacionales editados en español	530
Anexo VII. Bases de datos y fuentes de recursos	536
Anexo VIII. Instituciones relacionadas con los medios	538
Anexo IX. Científicos españoles con más citas mundiales	542
Anexo X. Indicadores de I+D en España	543

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo de investigación es doble. Por un lado, demostrar la importancia estratégica de la Información Periodística de la Ciencia –a la que denominaremos a partir de ahora como INFORMACIÓN CIENTÍFICA PERIODÍSTICA– en la sociedad actual como motor de dinamización y desarrollo. Y por otro lado, diseñar un modelo de gestión de la misma basado en la excelencia, que garantice su éxito presente y futuro.

Para abordar el tema con plenas garantías, en primer lugar este trabajo de investigación comienza por abordar qué es y en qué consisten tanto la ciencia como la información científica periodística y continúa definiendo dos elementos fundamentales para ambas: la gestión y la excelencia.

Pero la información científica periodística se inscribe y es heredera de distintos marcos de actuación, tanto históricos como sociológicos, y, por eso, este trabajo de investigación dibuja ambos para situar el tema en su contexto correspondiente. Claro que hablando de contextualizar la información científica periodística resulta de vital importancia ubicarla dentro de la Sociedad del Conocimiento de la que es una pieza fundamental, así como en la Economía del Conocimiento de la que cada vez en mayor medida es un sector estratégico.

También para abordar en toda su extensión la información científica periodística es imprescindible tener en cuenta el marco lingüístico en que se desarrolla y que en buena medida la determina.

Como no podía ser de otra manera la información científica periodística interacciona con su principal fuente de información: la ciencia y sus agentes, los investigadores. Las relaciones que entre una y otra se establecen dibujan un panorama actual que resulta trascendental para comprender el tema de estudio en toda su extensión y para diseñar un nuevo modelo de gestión que garantice el éxito futuro en la transferencia de los avances científicos a la sociedad.

Analizar la necesidad que tienen los medios de comunicación de gestionar la información que elaboran sobre ciencia, y demostrar que es imprescindible que lo hagan bien, con criterios de excelencia informativa, es fundamental para nuestro futuro modelo productivo.

En otras palabras: la importancia de los periodistas que escribimos y hablamos de ciencia en los medios de comunicación es una cuestión tan crucial para la sociedad, que dependiendo de las informaciones que elaboremos, de lo preparados que estemos para ello y de cómo hagamos nuestro trabajo, esto tendrá unas repercusiones u otras para el ser humano.

Llegados a este punto no olvidemos que los hombres y mujeres que componemos la sociedad nos encontramos inmersos en ciencia en todas y cada una de las acciones que llevamos a cabo diariamente, porque en todas ellas interviene la ciencia: coger un avión; conducir un coche; enfrentarnos a enfermedades; decidir qué alimentos debemos consumir; conocer cuáles son los recursos naturales con que cuenta el Planeta y cuáles los riesgos a que se enfrenta; determinar la calidad del colchón en que se dormimos...; conocer la calidad de los materiales con que está construida la casa en que vivimos, etc.

La gestión de la información científica periodística es, por tanto, imprescindible para la sociedad presente, pues para conseguir una sociedad que pueda decidir de forma libre, conocedora de las cuestiones que le afectan de manera directa, tiene que estar bien y abundantemente informada. De ahí la importancia estratégica de la información científica en los medios de comunicación y la responsabilidad de los periodistas que escribimos y hablamos de ciencia.

Lograr una gestión excelente de la información científica periodística es un objetivo que nos deberíamos marcar en nuestro trabajo diario, tanto por parte de la empresa informativa, como del propio redactor, ya que, aunque los profesionales de la información no realizamos ningún Juramento Hipocrático como hacen los médicos, sí que adoptamos un compromiso con nosotros mismos y con la sociedad: realizar un buen trabajo, porque nuestra labor profesional tiene una gran repercusión social y económica. En este contexto resulta imprescindible contar con un modelo eficaz de gestión de la información científica periodística basado en la excelencia. Y ese es el objetivo de este trabajo de investigación.

Hipótesis y objetivos

La hipótesis inicial con que arranca este trabajo de investigación es que los medios no están haciendo bien su trabajo en lo que se refiere al tratamiento de la información científica que elaboran y se hace necesario un modelo de gestión de la misma eficaz, basado en criterios de excelencia.

Los medios no están gestionando bien la información sobre ciencia y por esta causa no llega a sus audiencias o cuando lo hace es en las peores condiciones, con un mensaje desorganizado y fragmentado, que no despierta el interés de los destinatarios finales. Por este motivo el mensaje no cumple su objetivo y se pierde, obteniendo con ello una sociedad deficientemente informada en temas científicos que le son sustanciales para su vida diaria e impidiendo que la ciencia y la tecnología se consoliden como motores de dinamización económica.

Otra de las hipótesis de trabajo de esta tesis es que los medios no gestionan la información científica con que trabajan porque tienen deficiencias desde la base: en general manejan pocas fuentes de información y cuentan con personal – periodistas- poco formado o nada formado en temas científicos, lo que hace que la información que elaboran sea mala.

En el caso de las fuentes, la poca variedad de fuentes científicas autorizadas, la falta de solvencia de muchas de ellas y el manejo ineficaz de las mismas empobrecen y unidireccionan la información científica, pues la inmensa mayoría de los medios utilizan las mismas fuentes genéricas -agencias de información y revistas de información científica- que ya ofrecen la información tamizada y filtrada. Esta circunstancia hace que los medios se convierten en meros portavoces de esas fuentes de información y no en generadores de contenidos científicos de calidad.

El hecho de la deficiente o nula formación de los profesionales de la información sobre cuestiones científicas implica que éstos no tienen capacidad para discriminar las buenas de las malas fuentes; no tienen posibilidad de contrastar una información que no controlan; no disponen de la capacidad necesaria para hacerle inteligible a sus audiencias esa información al no entenderla ni siquiera ellos; y el periodista se dedica a reproducir literalmente las notas de prensa que le llegan, en detrimento de la calidad de la noticia y en perjuicio del destinatario final: la sociedad.

La hipótesis fundamental que se maneja en este trabajo de investigación es la necesidad de establecer un modelo de organización y producción de la información científica que elaboran los medios para que ésta llegue a la Sociedad y tenga mayor visibilidad. En definitiva la hipótesis central de esta investigación es que con un modelo de gestión de la información eficaz se eliminarían las distorsiones del mensaje informativo que le llega a la sociedad y se reduciría la brecha existente entre ésta y la ciencia.

El objetivo de esta tesis es, por tanto, averiguar cómo se consigue que los medios de comunicación consigan trasladar a la sociedad la información científica de una forma inteligible, abundante y eficaz, que ayude en la toma decisiones sobre los temas vitales que la afectan y que en muchas ocasiones están relacionados con la ciencia.

Cómo llevar a cabo esta tarea a través de un nuevo modelo de gestión de la información sobre ciencia en los medios de comunicación es el objetivo final de esta tesis, que trata sobre comunicación y sobre ciencia -dos realidades encontradas y, a veces, enfrentadas- y sobre la sociedad, el sujeto pasivo de esta interacción, pero el principal interesado de que ésta relación funcione y lo haga de manera excelente por su propio bien.

Cómo conseguir que la ciencia vea en el periodismo un aliado, a través de un nuevo modelo de gestión de la información, y cómo lograr que la comunicación contemple la realidad científica como un material informativo de primer orden -también a través de un modelo eficaz de gestión de la información- es fundamental para lograr este objetivo.

El objetivo de esta tesis, por tanto, es demostrar que es necesario un nuevo modelo de gestión de la información de ciencia en los medios de comunicación y que ésta debe ser eficaz porque:

- Es vital para la sociedad conocer el mundo en que vive para poder tomar decisiones trascendentales sobre él.
- Cuanto mejor y más abundante sea la información en los medios, mayor será la implicación de la ciencia en la sociedad.

- Siendo buena la información, las audiencias son mayores y la rentabilidad de los medios es mayor. Por lo que seguirán apostando por la información de ciencia.
- Cuanto mayor sea la rentabilidad de los medios, mayores serán las posibilidades laborales para los periodistas, que a su vez se inclinarán cada vez más de forma individual hacia los temas científicos como material informativo.
- Cuanto mayor material informativo haya, más demanda informativa se producirá.
- A mayor demanda informativa, mayores inversiones en ciencia se sucederán por parte de las administraciones públicas y de inversores privados.
- Cuanta mayor inversión en ciencia, mejor ciencia se producirá. Y mayor beneficio social, tanto por la cantidad de investigaciones que se lleven a cabo, como por el hecho de que habrá un mayor control de la ciencia por parte de la sociedad, que en última instancia es su destinataria final y la que tiene que decidir sobre sus consecuencias.

En este trabajo, en definitiva, se aborda también el tema de la investigación. La que realizan nuestros científicos. Un campo en el que la excelencia debería ser, por supuesto, el mínimo exigible en los centros de investigación -así como en las redacciones-, porque sólo siendo excelentes, conseguiremos ser buenos... tanto unos como otros.

Pero para llegar al final, debemos comenzar por el principio. ¿Por qué la información sobre ciencia habitualmente ha sido escasa, ha estado desorganizada, no siempre ha sido fiable y la mayor parte de las veces ha resultado poco interesante para la inmensa mayoría de la población?

Las razones de tanto desatino y despropósito son numerosas y diversas, pero el resultado es el mismo: la ciencia tradicionalmente ha despertado escasa curiosidad entre la ciudadanía, porque siempre le ha resultado una actividad desconocida y, en ocasiones, prohibida y secreta.

No hay que olvidar, que los primeros conocimientos científicos que surgieron tuvieron que ver precisamente con la Astrología y la Astronomía, y que la gran mayoría de los relatos mitológicos -leyendas, epopeyas y odiseas- cuentan los orígenes de los tiempos y del hombre. En ambos casos, la ciencia y el mito abordan entidades que se localizan a mucha distancia espacio-temporal del sujeto cognitivo.

En otras ocasiones, como en el caso de las grandes expediciones por el continente africano, los descubrimientos científicos estuvieron revestidos de aventuras fantásticas pobladas por seres extraordinarios (caníbales, guerreros, brujos...) y por animales fantásticos (no hay más que recordar la expedición de Darwin a las islas Galápagos, por poner un simple ejemplo).

La ciencia y sus circunstancias durante buena parte de la Humanidad han estado cubiertas de misterio, de oscurantismo, de fábula, de ensoñación y de secretismo (en este capítulo, la Alquimia sería un buen ejemplo de lo expuesto).

Pocas veces se ha reflejado claramente la realidad científica, porque si no se ha temido o ignorado, se ha preservado con fines bélicos, estratégicos y militares, como ha ocurrido en diversas etapas a lo largo de la Historia, especialmente durante la llamada Guerra Fría.

Por otro lado, a lo largo de la historia de la Humanidad, la realidad científica y sus asuntos han sido abordados por escritores (denominados en muchos casos como "de ciencia ficción"), como el caso del insigne Julio Verne y sus viajes al fondo del mar o a la Luna... que revistieron la Ciencia de un aura casi irreal.

Sólo en la segunda mitad del siglo XX una generación de divulgadores – fundamentalmente anglosajones y norteamericanos– popularizaron la ciencia en todo el mundo, con criterios informativos y de rigor científico, pero en el fondo también con un cierto matiz de fantasía y con gran espectacularidad. ¿Quién no recuerda la famosa serie "Cosmos", presentada por Carl Sagan, o los libros de Asimov?

Pero en todo este proceso de difusión de la actividad científica, qué papel han desempeñado los medios de comunicación, dónde hemos estado los periodistas... La respuesta es que, aunque nuestro oficio es contar historias, hemos dejado que las cuenten otros y no hemos ocupado los puestos de vanguardia de la divulgación científica, a pesar de que la ciencia es un material informativo de primer orden, como ya atisbaba H.G Wells, en una conferencia pronunciada en 1902, donde destacó: "En el siglo pasado hubo más cambios que durante los mil años anteriores. Los que ocurrirán en el nuevo siglo harán que los del siglo pasado apenas sean perceptibles"¹

¹ Eduardo Punset, presentador del programa de divulgación científica "Redes", de TVE, hace referencia a esta cita de H.G. Wells en la introducción de su último libro. Punset, Eduardo, *Cara a cara con la vida*.

Pues bien, a lo largo de todo el siglo anterior –el XX- los periodistas hemos mirado hacia otro lado y nos hemos ocupado de otros asuntos –fundamentalmente economía y política y, por supuesto, deporte (fútbol, para ser más exactos)- y hemos dejado que la ciencia la cuenten otros.

Peter Lawrence, Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica 2007, manifestó en el marco de los actos de entrega del galardón: “Resulta importante que a la gente joven se le recuerde cuál es el propósito de la ciencia. No se trata necesariamente de publicar cosas en los periódicos o convertirse en alguien famoso. Se trata de investigar la naturaleza”.

Y yo añadiría que se trata también de comprender el mundo cambiante en el que vivimos y sobre el que tenemos que tomar decisiones cada día. Pues bien, en este marco, los avances de la ciencia y la tecnología no serían tales si no se apoyaran en un sistema lingüístico y en un idioma, elementos imprescindibles para transmitir y recibir información. Y en unos agentes transmisores ideales somos los periodistas, que utilizamos, dominamos y manejamos el lenguaje cada día, porque es nuestra principal herramienta de trabajo. Pero, ¿cómo se lleva a cabo esta tarea?

De la única manera posible: con un modelo de gestión eficaz basado en la excelencia. Ahí es donde entra en juego un sistema de reglas periodísticas que posibilitan la transmisión de los conocimientos y los avances científicos a la sociedad que los va a consumir, que los va a emplear, que los va a disfrutar, que los va a desarrollar y, en algunos casos, hasta los va a padecer.

La presencia de la información científica en los medios de comunicación no es un tema menor ni baladí. Es un tema estratégico y de capital importancia para el desarrollo de la economía de los países: para su independencia tecnológica de terceros y para el fortalecimiento de sus sistemas políticos, así como para la cohesión de las propias sociedades (reducción de brechas de pobreza, disminución del analfabetismo, mayor integración social...)

Los medios de comunicación y sus agentes –los periodistas- tenemos un papel clave en las sociedades del siglo XXI o Tercer Milenio, caracterizadas por el Conocimiento y la Información y no por la industrialización.

Pero para desempeñar nuestra función de transmisores entre la ciencia y la sociedad y entre ésta y el mundo científico, debemos caracterizarnos por la gestión de la información y la excelencia en nuestro trabajo y para ello hay que contar con un modelo eficaz, que es el objetivo de este trabajo de investigación.

Para conseguir el objetivo, debemos conocer bien la realidad sobre la que trabajamos y tenemos que perseguir y lograr la Calidad -con mayúsculas- en el proceso de elaboración de la información. La presente investigación analiza todas las fases del proceso y el entorno en el que éste se realiza. También detecta las fallas que existen en el mismo y plantea soluciones de futuro, que han de comenzarse a aplicar ya.

El propósito de la presente investigación es analizar la situación actual de la información científica que se realiza en los medios de comunicación españoles; evaluar su conveniencia y efectividad; diseñar un modelo para mejorar su presencia y su rendimiento, tanto profesional como económico; y determinar cómo gracias a este modelo se puede conseguir una sociedad bien informada en temas científicos.

En definitiva, el objetivo final de esta investigación es demostrar que es necesario establecer y diseñar un modelo de gestión periodística que acabe con el problema de fondo y que optimice y rentabilice la presencia de la información científica en los medios para fomentarla. La importancia de ese modelo reside en el hecho de que a partir de él se desarrollaran métodos de trabajo más eficaces, que redundarán en un mayor beneficio económico para los empresarios de prensa, mayores oportunidades de trabajo para los periodistas y mejores perspectivas de información científica para la sociedad, que la ayuden a diario en la toma de decisiones.

En un mundo cada vez más tecnificado y más cualificado, la información periodística referida a la ciencia debe adecuarse a los tiempos –en especial a las nuevas tecnologías- y profesionalizarse, no sólo para sobrevivir, sino para destacar sobre otras disciplinas periodísticas. Pero para ello debe ser tratada con un modelo de gestión basado en criterios de Excelencia y Calidad, porque la ciencia, en el Siglo XXI, es un tema de capital importancia.

Metodología

Pero, ¿cómo se ha llevado a cabo esta tarea de investigación?

1. Consultando abundante bibliografía sobre los distintos temas analizados
2. Realizando gran número de entrevistas personales, tanto en España como en el extranjero
 - a) A los distintos agentes que intervienen en el proceso
 - b) A analistas expertos en las distintas cuestiones planteadas
3. Reuniendo una amplia hemeroteca de artículos periodísticos de actualidad sobre la materia
4. Recabando notas de prensa de distintos organismos, tanto públicos como privados, autonómicos y gubernamentales.
5. Recogiendo informes técnicos elaborados por instituciones, organismos oficiales, centros de investigación, fundaciones, etc, tanto nacionales como extranjeros.
6. Consultando actas de congresos –nacionales e internacionales- celebrados sobre la materia
7. Asistiendo a distintos eventos académicos, reuniones técnicas y encuentros profesionales.
8. Manejando los libros de estilo o manuales de redacción de importantes medios nacionales e internacionales como la *BBC*, *Los Angeles Times*, *El Universal*, *El País*, *La Vanguardia*, etc...
9. Navegando en Internet como herramienta de consulta y medio de difusión, tanto del mensaje periodístico como del mensaje científico, utilizando todos sus canales y las posibilidades que ofrece la Red como los sistemas *Open Access* y *Creative Commons*... o consulta de repositorios web.
10. Reuniendo y elaborando documentos de trabajo –gráficas, tablas, etc- que posibiliten una mejor comprensión del fenómeno.
11. Recogiendo material fotográfico e infográfico que ilustra los temas abordados

Para delimitar los parámetros de la investigación se ha establecido un marco amplio de estudio: un marco conceptual, un marco histórico, un marco sociológico, el marco de la Sociedad del Conocimiento y un marco lingüístico.

La presente investigación se ha caracterizado en primer lugar por establecer un marco conceptual y definir cada uno de los términos abordados en el objeto de estudio para determinar con la mayor exactitud posible el tema a tratar, pues sólo conociendo con precisión de qué hablamos, podemos abordar el fondo de las cuestiones analizadas. Para ello se han manejado diccionarios, libros de estilo de los más prestigiosos medios de comunicación nacionales e internacionales, así como abundante bibliografía sobre el tema, documentos en Internet, notas de prensa y material infográfico. Por otro lado, la presencia en actos académicos institucionales y la realización de entrevistas a expertos en la materia han sido importantes también para la elaboración del primer capítulo de esta tesis.

También se ha recreado el marco histórico, que sitúa la cuestión en un eje espacio-temporal muy concreto, que permite una comprensión en perspectiva del fenómeno. Y, por supuesto, se ha conformado un marco sociológico, que circunscribe el tema en la realidad social con la que interactúa y que le caracteriza plenamente como componente esencial de la Sociedad del Conocimiento y de la Información, motivo por el cual se ha establecido un marco especial en este sentido. No podemos olvidar que en estos momentos nos encontramos inmersos en la Economía del Conocimiento, que condiciona nuestras vidas y nuestra realidad de la misma manera que hace dos siglos lo hizo la Revolución Industrial.

Para la elaboración de los marcos de actuación se ha consultado abundante bibliografía, se ha rastreado Internet, se han manejado informes técnicos elaborados por instituciones como el CINDOC, el CSIC, la COSCE, la FECYT, la OEI... actas de congresos internacionales celebrados sobre la materia... documentos elaborados por la Comisión Europea... artículos periodísticos... También se han realizado entrevistas a personas de reconocida solvencia en su campo y se ha acudido a distintos actos académicos e institucionales, que han supuesto una interesante fuente de información y conocimiento.

Dada la importancia del fenómeno del Conocimiento y el avance imparable de la Sociedad de la Información se ha analizado en profundidad este marco de referencia. Fruto de este análisis se ha dedicado en este trabajo de investigación un capítulo completo al tema para contextualizar de forma precisa en qué parámetros se sitúa la información periodística y cómo hay que gestionarla desde ese punto de vista.

Para ello se ha utilizado gran cantidad de bibliografía, artículos de prensa, informes técnicos elaborados por distintos organismos, notas de prensa, infografía... recursos y canales web como Youtube, Second Life, revistas científicas, indicadores bibliométricos... La presencia en jornadas de carácter técnico, así como las entrevistas en profundidad expertos en la materia ayudaron a completar el análisis.

También se ha establecido e investigado el marco lingüístico en el que el periodismo científico se desenvuelve y se ha reflejado fielmente en este trabajo de investigación. Este marco es de capital importancia para el desarrollo futuro de la información científica periodística, pues para el periodismo su principal herramienta es la palabra. En este caso, se ha analizado la palabra en español, al ser éste un idioma en expansión en todo el mundo y estar consolidado como tercera lengua del planeta en número de hablantes, por detrás del chino y del inglés.

Para realizar este análisis se ha empleado abundante documentación sobre proyectos en marcha, informes sobre el tema, bibliografía, estudios realizados, congresos celebrados, campañas en marcha, artículos de prensa publicados e información elaborada por distintos organismos sobre la materia...

Alguien se puede preguntar dónde radica la importancia del español en un trabajo como éste, pero si tenemos en cuenta que el objetivo del mismo es gestionar la información de manera excelente para conseguir su máxima difusión, comprendemos que un idioma como el español que se extiende rápidamente por el mundo entero resulta un gran aliado como lenguaje de difusión internacional para los medios de comunicación españoles, que cada vez cuentan con más seguidores fuera de nuestras fronteras, precisamente, por la extensión del español y la facilidad de comunicación que ofrece Internet

El auge del español en los últimos años y el avance imparable que experimenta en estos momentos –que hasta la mismísima Casa Blanca, con el presidente Obama a la cabeza, busca profesionales españoles para su nueva página web²– lo convierten en un instrumento de primer orden. ¿Por qué?

² <http://knightcenter.utexas.edu/blog/?q=es/node/4298>

Porque cada vez más los científicos hablan español en todo el planeta; porque cada vez son más los medios en el mundo que cuentan con secciones de ciencia en español; y porque el español es el lenguaje que hablan los científicos que trabajan en España con los que en buena medida y en primer lugar tenemos que tratar para comprender mejor la ciencia y reflejarla después.

Pero la importancia del español en esta tesis radica sobre todo en el hecho de que se está abriendo camino muy rápidamente en el mundo científico, donde cada vez más investigadores pertenecen a países Latinoamericanos que están investigando en los mejores laboratorios, universidades y centros de investigación de todo el planeta y lo hacen en español. Tanto que hasta sus colegas anglosajones, franceses, alemanes... han comenzado a estudiarlo para poder comunicarse mejor con ellos y para poder trabajar con más garantías sobre el terreno en Latinoamérica, un gran campo de trabajo en estos momentos para la ciencia mundial. Una de las razones de la importancia estratégica del español es que, precisamente, en español los investigadores de todas las nacionalidades –como explicará más adelante en este trabajo de investigación el Dr. Ezequiel Ezcurra, director del Museo de Historia Natural de San Diego (EE.UU)- están encontrando términos y expresiones más precisas que explican la realidad científica sobre la que trabajan.

Otra de las razones de la importancia del español y su inclusión en esta tesis es que es un negocio y el periodismo también. Y, por tanto, van unidos. Pero además es un excelente tema de estudio como lo demuestran la gran cantidad de investigaciones –algunas de ellas muy importantes- que se están llevando a cabo sobre el tema y, por tanto, entra dentro de los objetivos de análisis de esta tesis.

Por otra parte, se ha analizado el marco de actuación en el que trabajan los medios de comunicación y la ciencia –cada uno con sus particularidades- y las relaciones que se establecen entre unos y otra. La interacción entre ambas realidades es de capital importancia para conocer, no sólo la situación actual del fenómeno, sino su evolución futura. La tradicional mala relación entre ambos mundos ha sido muy perjudicial para el periodismo y la divulgación científica y, por tanto, para la Sociedad que por culpa de la tensa –y a veces inexistente relación entre ambos campos- se ha visto muy perjudicada, viéndose privada de informaciones que le resultaban esenciales.

Analizar las causas de este conflicto y proponer soluciones para resolverlo es una parte fundamental de este trabajo de investigación que tiene como objeto lograr la Excelencia con mayúsculas. En este capítulo además de abundante bibliografía, se han realizado entrevistas a distintos expertos, se ha acudido a diversos actos académicos y se han empleado informes elaborados por distintas instituciones, artículos periodísticos, entrevistas personales, documentos originados por el servicio de información de la Comisión Europea, etc para tratar de comprender el fenómeno y analizarlo en profundidad.

También, se ha realizado una disección del sistema actual de tratamiento de la información científica, que plantea la necesidad de un nuevo tipo de comunicador. Este profesional deberá abordar los retos a los que se enfrenta el periodismo científico y tendrá que evolucionar con los nuevos tiempos y las nuevas realidades sociales y laborales. Para ello deberá prepararse en profundidad, ya que el análisis del perfil del periodista científico actual demuestra que buena parte del fracaso de la información de temas sobre ciencia radica precisamente en la falta de preparación de sus profesionales, que en muchas ocasiones no han sabido abordar un tema, no han contado con los conocimientos necesarios para ello, han desinformando más que informado sobre determinadas cuestiones y han obstaculizado el trasvase de información entre el científico y la sociedad por la desconfianza que el profesional de la información generaba en el investigador debido a su falta de rigor y de profesionalidad.

Para salvar esta barrera de incomunicación, se observa la necesidad de crear interfaces eficaces entre el mundo científico y los profesionales de la información, que establezcan canales de comunicación entre todos, ya que la falta de comunicación entre unos y otros, aún, sigue siendo muy grande y la brecha todavía es considerable.

Resolver este problema, tratar de reducir el abismo que separa a ambos mundos y fomentar el diálogo entre todos resulta de capital importancia en los tiempos que corren en los que la información más que nunca es poder. En este trabajo de investigación se han analizado las causas de esta situación y se presentan soluciones.

En la elaboración de este capítulo, además de la bibliografía se han empleado las entrevistas personales a expertos y conocedores en la materia, artículos periodísticos, libros de estilo de importantes medios de comunicación nacionales e internacionales, como la BBC

El capítulo dedicado a la gestión del lenguaje aborda cuestiones trascendentales y básicas para la comunicación y el trabajo del periodista como la necesidad de dominar el lenguaje, la idoneidad de tener una comunicación eficaz y de realizar una comunicación persuasiva para que el mensaje llegue con éxito al destinatario final: la sociedad. Para elaboración de estos temas se ha manejado, además de bibliografía, la entrevista personal al experto...

Finalmente, fruto de la investigación realizada, se ha diseñado un nuevo modelo de gestión de la información científica: **el MGCP (Modelo de Gestión Científico-Periodístico)**. Este nuevo modelo responde a los retos de futuro a los que se enfrenta la comunicación de la ciencia y diseña un control de calidad de la misma y del trabajo periodístico final.

El MGCP diseñado por esta investigadora ha sido testado con éxito en ProCiencia – un portal de divulgación científica en español- y en MediFarmacia, un contenedor de noticias médicas y farmacéuticas.

Las fuentes empleadas para realizar este trabajo de investigación y para analizar el fenómeno de la comunicación científica y su gestión han sido –como se han ido recogiendo en los párrafos anteriores- múltiples y variadas. Entre las fuentes escritas cabe señalar las obras de consulta de autores diversos, tanto en español como en inglés, así como artículos periodísticos o informes sobre cuestiones particulares elaboradas por distintas instituciones nacionales e internacionales de probada solvencia.

La Red –Internet- también ha sido una gran aliada a la hora de localizar material de estudio y análisis, ya que la naturaleza misma de la actual Sociedad de la Información y del Conocimiento articula y facilita que la información “navegue” libremente por el Ciberespacio al alcance de todo el mundo sin la imposición de barreras espacio-temporales.

En este sentido, el gran desarrollo de Internet en los últimos años, e iniciativas como *Creative Commons*, facilitan que cada vez más se encuentren *on line* obras de consulta que hasta hace poco tiempo sólo se hallaban en determinadas bibliotecas, así como informes técnicos y material de todo tipo, imprescindible para un trabajo de investigación como éste.

En este caso, todos los documentos consultados en Internet han sido chequeados durante el proceso de elaboración de esta tesis y, finalmente, con fecha de 22 de septiembre de 2009.

Además de las fuentes escritas y el material *on line*, destacan de manera muy especial en este trabajo de investigación las fuentes directas, muchas de ellas protagonistas de excepción en el campo de la información científica, bien porque la generan o bien porque la elaboran.

El haber tenido la oportunidad de haber podido estar presente en diversos actos de gran relevancia académica e institucional ha sido vital también para la elaboración de este trabajo de investigación, pues pocas veces se tiene la posibilidad de ser testigo de excepción de los acontecimientos y gracias al trabajo profesional que esta investigadora lleva a cabo a diario como responsable de un medio de comunicación ha sido posible. Huelga decir que la presencia en este tipo de actos ha constituido una excelente fuente de información que ha enriquecido notablemente este trabajo de investigación.

Por otro lado, la relación fluida con los gabinetes de prensa de distintos organismos nacionales e internacionales, fruto de la labor diaria de gestión de esta investigadora al frente de un medio, ha sido esencial a la hora de disponer de información de primera mano y de gran calidad, que de otra manera hubiera sido muy difícil conseguir.

Finalmente, la realización de gran número de entrevistas personales –tanto nacionales como internacionales– ha sido una imprescindible fuente de información, no sólo por el gran número de personalidades entrevistadas, que han ofrecido cada una de ellas su particular y enriquecedor punto de vista sobre los temas abordados, sino por su gran variedad de criterios y por la acreditada solvencia de todas ellas.

Gracias a sus testimonios y sus experiencias he podido conformar un panorama general diverso y complejo, enriquecido por la aportación personal de cada uno de ellos: por su erudición y por su análisis. Para todos, vaya mi agradecimiento y mi admiración, así como mi satisfacción por haber podido compartir con tantos expertos este trabajo de investigación.

Estructura

El presente trabajo consta de tres partes, unas conclusiones finales y una serie de anexos. La primera parte consta de cuatro capítulos y plantea el marco de investigación propuesto, compuesto por un marco conceptual; un marco histórico; un marco sociológico; el marco de la Sociedad del Conocimiento en que se inscribe el fenómeno objeto de análisis; y el marco lingüístico, en el que el español desempeña un papel fundamental como lenguaje de difusión científica internacional.

En el capítulo uno de la primera parte de este trabajo de investigación se aborda el tema de los conceptos que definen el objeto de estudio de esta tesis. Estos conceptos son: Ciencia, Información Científica Periodística, Gestión y Excelencia. Los cuatro pilares sobre los que se asienta el análisis del estudio que estamos realizando, que pretende demostrar que el concurso de estos cuatro elementos es esencial para el desarrollo de cualquier Sociedad actual, basada en el Conocimiento y la Información.

El capítulo dos dibuja el marco histórico y sociológico de la investigación. Por un lado, aborda la perspectiva histórica del periodismo científico -sin la que no podemos tener una imagen clara de la situación actual- y, por otro, la vertiente sociológica en la que la información científica periodística se inscribe, que determina y condiciona las relaciones y las interacciones que se producen entre los diversos agentes de este proceso. Tanto un marco como otro son imprescindibles y esenciales para comprender el fenómeno de la comunicación científica en los medios de comunicación, su complejidad y su desarrollo pasado, presente y futuro.

En el capítulo tercero, se radiografía la Sociedad de la Información y la Economía del Conocimiento en la que se enmarca el objeto de estudio, ya que en las modernas sociedades actuales marcadas por la comunicación, el auge de Internet y las nuevas tecnologías, la información y el conocimiento son los factores de producción del siglo XXI en el que la Sociedad está basada en la investigación, el desarrollo y la innovación y donde el periodismo científico tiene un papel protagonista y esencial.

Finalmente, en el cuarto capítulo se analiza el marco lingüístico en el que tiene lugar la interacción entre la Ciencia y el periodismo como herramienta primordial para el periodista y el vehículo imprescindible para que el mensaje científico llegue en las mejores condiciones al destinatario final: la sociedad. En este marco lingüístico se realiza una valoración del español como lengua de difusión científica por la gran expansión mundial que está experimentando. No olvidemos que hasta la Casa Blanca lo emplea en su página web.

Recordemos también que cada vez más científicos utilizan la lengua de Shakespeare en su trabajo diario, por un lado, porque los científicos de distintas nacionalidades cada vez más trabajan sobre el terreno en Latinoamérica, ya que muchas de sus investigaciones tienen lugar allí; y por otro porque cada vez en mayor número los científicos españoles y latinoamericanos se incorporan a los grandes centros de investigación mundiales.

Otra de las causas del gran auge del español en la ciencia internacional es el hecho de que en español existe una gran variedad de términos que se están incorporando al lenguaje científico internacional por la gran capacidad de definición que tiene la lengua de Cervantes.

La segunda parte de este trabajo de investigación analiza plenamente en el capítulo cinco la situación de la información científica periodística y disecciona los medios de comunicación y la presencia de la ciencia en los mismos. Para ello, aborda cuestiones como el espacio que le dedican a la Ciencia; las fuentes de información que utilizan éstos y el monopolio que ejercen las revistas científicas en este campo; la visibilidad que tiene la Ciencia en los medios de comunicación; los personajes mediáticos que divulgan ciencia; los temas científicos estrella que tienen repercusión en los medios; el papel que desempeña el periodista en la comunicación científica como agente principal; y las relaciones entre el mundo de la ciencia y la prensa.

El capítulo seis de la segunda parte de este trabajo, aborda frontalmente y de forma decidida la gestión de la información científica periodística analizando el perfil del nuevo tipo de comunicador que necesita la Sociedad de la Información y los desafíos a los que éste y los medios de comunicación en general deberán abordar en el futuro más inmediato.

También se analiza la necesidad de crear canales de comunicación adecuados e interfaces eficaces entre el mundo de la Ciencia y el de la prensa que les permitan mantener una relación fructífera y fluida por el bien de la sociedad. Otro de los aspectos sustantivos objeto de análisis es la evolución que está experimentando el periodismo científico en la sociedad actual, como pieza fundamental de cohesión y desarrollo social y como fuente de riqueza.

Finalmente, esta segunda parte describe la importancia del lenguaje en la información sobre ciencia y la conveniencia de saber manejarlo para conseguir resultados periodísticos óptimos y evitar malentendidos con el mundo científico. El lenguaje es la principal herramienta con que cuenta el periodista para llevar a cabo su trabajo, pero a menudo se descuida y minusvalora, no se conoce en profundidad, no se maneja con precisión y se pervierte distorsionando el mensaje, que debería llegar claro y preciso al destinatario. Cuidar estos aspectos y tener un mayor y mejor manejo de los recursos lingüísticos es fundamental para el éxito del trabajo final y para establecer buenas relaciones entre la sociedad y la ciencia y entre ésta y la prensa.

En la tercera parte se expone la solución a la situación actual, fruto de un profundo análisis previo de la misma, y se diseña la solución al problema. En este sentido, el Modelo de Gestión Científico-Periodístico (MGCP) resuelve definitivamente la cuestión y sienta las bases de una nueva forma de trabajar y de elaborar la información científica en los medios de comunicación racionalizando su uso y gestionándola con criterios de eficacia y de productividad. Y sobre todo con poco personal, pero sí muy capacitado.

Este modelo de gestión de la información científica en los medios de comunicación prima la excelencia en la obtención y elaboración de la información, a través de la racionalización del trabajo, de la maximización de los recursos, de la minimización de los costes de producción, de la capacitación profesional y del control de calidad de todo el proceso de manufacturación de las noticias científicas.

Gracias a este modelo las redacciones futuras desempeñaran su trabajo con menos costes, menos esfuerzo y mayores resultados. Y además conseguirán mejores cuotas de mercado, al conectar sus intereses profesionales con las necesidades de información que demanda la sociedad actual, al estar más en contacto con la realidad científica del país.

Por lo que respecta a las conclusiones, la principal es que el periodismo científico es vital para la sociedad, una circunstancia que por sí misma justifica la importancia de este trabajo. Sin embargo, pese a la importancia para la sociedad de la información sobre ciencia que elaboran los medios, ésta sigue siendo minoritaria en los medios, un hecho que pone de manifiesto la necesidad de encontrarle soluciones al problema y que es el objetivo fundamental de esta investigación.

La necesidad de reducir la brecha existente entre el binomio ciencia y prensa y la urgencia en hacerlo es otra de las conclusiones fundamentales de este trabajo, que justifica por sí sola un estudio de estas características.

La conclusión de que el periodista debe salir a buscar la información, debe cuidar el lenguaje, tiene que aprender a “vender” la ciencia en los medios y debe contar con un buen control de calidad sitúa los márgenes en que se desarrolla esta investigación que, no sólo detecta el problema, sino que ofrece soluciones, como la necesidad de fomentar la creación de una red internacional de información científica, que resuelva definitivamente el problema. Un problema en cuya resolución tiene un papel trascendental el Modelo de Gestión Científico-Periodístico (MGCP) que se desarrolla en esta tesis y que ha sido testado con éxito por parte de la investigadora en ProCiencia –un portal de divulgación científica en español- y en el contenedor de información médica y farmacéutica MediFarmacia.

Los anexos que se adjuntan al final de este trabajo de investigación aportan información complementaria sobre los documentos con que se ha elaborado esta investigación y ofrecen información adicional sobre cuestiones tan diversas como organizaciones de prensa en el mundo; medios de comunicación internacionales que se editan en español; bases de datos y fuentes de recursos para profesionales de la información; indicadores de ciencia en España; científicos españoles más citados internacionalmente, etc.

También se adjunta una relación de las personalidades que han sido entrevistadas para la realización de esta tesis doctoral, cuyo principal objetivo ha sido analizar la situación actual de la información de ciencia en los medios de comunicación, detectar las causas del problema y resolverlo diseñando un Modelo de Gestión Científico-Periodístico (MGCP) eficaz y fácil de implementar

PRIMERA PARTE. MARCO METODOLÓGICO

CAPITULO 1.- MARCO CONCEPTUAL: DEFINICIONES

1.1.- CIENCIA

Definición de ciencia

La palabra **ciencia** procede del vocablo latín *scientia* y, según el *Diccionario de la Lengua Española*³, de la Real Academia Española (RAE), se refiere al “conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales”.

También es sinónimo de “saber o erudición”; así como de “habilidad, maestría y conjunto de conocimientos en cualquier cosa”⁴. Por otro lado, designa el “conjunto de conocimientos relativos a las ciencias exactas, fisicoquímicas y naturales”⁵.

El término ciencia es muy general y en él se distinguen ciencias puras, ciencias exactas, ciencias naturales y ciencias humanas o sociales, como hace el propio *Diccionario de la Lengua Española*. Por Ciencia Pura la Real Academia Española (RAE) entiende el “estudio de los fenómenos naturales y otros aspectos del saber por sí mismos, sin tener en cuenta sus aplicaciones”⁶.

Como Ciencias Exactas, la RAE señala las matemáticas. Por su parte, Ciencias Naturales, según el *Diccionario de la Lengua Española*, son aquellas que “tienen por objeto el estudio de la naturaleza, como la geología, la botánica, la zoología, etc. A veces se incluyen la física, la química...”

³ Real Academia Española, *Diccionario de la lengua española*, Madrid, Espasa Calpe, 2001. Pp. 372.

⁴ Ibidem

⁵ Ibidem

⁶ Ibidem

Y como Ciencias Sociales o Humanas se describen “las que, como la psicología, antropología, sociología, historia o filosofía se ocupan de aspectos del hombre no estudiados en las Ciencias Naturales”⁷.

Para la American Association for the Advancement of Science (AAAS) -como explica Dick Teresi- no existe una buena definición de la ciencia y, de hecho, no tiene ninguna.

La American Physical Society (APS) considera, sin embargo, que si la definición es muy amplia se pueden colar en ella pseudociencias, como la astrología y que si es muy restrictiva, podrían quedar excluidas teorías como la de las supercuerdas, la biología evolutiva o la astronomía⁸.

Richard P. Feynman, por su parte, en un discurso ante la Asociación Nacional de Profesores de Ciencias, de EE.UU, definió la Ciencia simplemente como “isentido común!”.⁹

Por otro lado, no podemos olvidar como señala José Manuel Sánchez Ron¹⁰, que “la ciencia se relaciona intensamente con el poder, político, económico, militar, estando con frecuencia –sino siempre- sometida a él”. Numerosos son los ejemplos que cita el profesor Sánchez Ron, empezando por Napoleón y la ciencia francesa, continuando con Hitler y siguiendo con la ciencia estadounidense y Eisenhower en la Guerra Fría, así como el papel de Stalin en la ciencia de la Unión Soviética. Todo ello sin olvidar el poder atómico.

⁷ Ibidem

⁸ Teresi, Dick, *Los grandes descubrimientos perdidos*, Barcelona, Crítica, 2004. Pp. 22

⁹ Feynman, Richard P., *El placer de descubrir*, Colección Drakontos, Barcelona, Editorial Crítica, 2004. Pp 139. Feynman fue un físico notable. Participó en el Proyecto Manhattan –que elaboró la primera bomba atómica- y realizó importantes contribuciones a la electrodinámica cuántica, a la teoría cuántica de campos y a la física de partículas. Sus mayores aportaciones al conocimiento fueron los famosos diagramas de Feynman y las integrales de camino. Muchos de sus ensayos y reflexiones se encuentran recopilados en el libro *El placer de descubrir*.

¹⁰ Sánchez Ron, José Manuel, *El poder de la ciencia. Historia social, política y económica de la ciencia (siglos XIX y XX)*, Barcelona, Crítica, 2007. Pp. 10.

Eduardo Punset, en su libro *Cara a cara con la vida, la mente y el Universo. Conversaciones con los grandes científicos de nuestro tiempo*¹¹, recoge una definición sobre la ciencia de Steward Brand, autor y gurú fundador de *The Co-Evolution Quarterly* y *The Whole Earth Catalogue*: “La ciencia es la única noticia, todo lo demás es chismorreó: él dice, ella dice, él dice...”

Finalmente, Ann Rae Jonas¹², introduce un nuevo elemento en el debate sobre qué se puede definir como ciencia. Para la responsable del Museo de la Ciencia de Boston, la ciencia trata de la *curiosidad*: curiosidad para saber cómo funcionan las cosas, para conocer qué pasaría si cambiáramos algo o para descubrir cómo interaccionan las diversas “partes” del mundo...

Dificultad en definir hoy qué es ciencia

“Fue en el siglo XVIII –relatan Bowler y Rhys Morus¹³– cuando empezó a surgir algo parecido a una historia de la ciencia en la tradición moderna. Era la llamada Ilustración, diversos pensadores radicales proclamaron el poder de la razón humana para abandonar las antiguas supersticiones y procurar a la sociedad unas bases más sólidas”.

“La ciencia occidental es nuestro logro más admirable –escribe Dick Teresi¹⁴, quien pasa a preguntarse– ¿Acaso alguna otra cultura, pasada o presente, ha levantado un edificio científico equivalente al que construyeron Galileo, Newton, Leibniz, Lavoisier, Dalton, Faraday, Planck, Rutherford, Einstein, Heisenberg, Pauli, Watson y Crick? ¿Hay algo en el pasado de las culturas no occidentales que se pueda comparar con lo que son hoy en día la biología molecular, la física de partículas, la química, la geología o las distintas tecnologías? No hay mucho que discutir sobre esto”.

¹¹ Punset, Eduardo, *Cara a cara con la vida, la mente y el Universo. Conversaciones con los grandes científicos de nuestro tiempo*, Barcelona, Destino, 2007. Pp. 14

¹² Jonas, Ann Rae, *Las respuestas y las preguntas de la ciencia*, Barcelona, Crítica, 2007. Pp. 13

¹³ Bowler, Peter J. y Rhys Morus, Iwan, *Panorama general de la ciencia moderna*, Barcelona, Crítica, 2007. Pp 5.

¹⁴ Teresi, Dick, *Los grandes descubrimientos perdidos. Las antiguas raíces de la ciencia*, desde Babilonia hasta los mayas, Barcelona, Crítica, 2004. Pp. 13

No hay discusión posible, pero sí una pregunta clave desde los inicios de la historia científica: qué es y en qué consiste la ciencia. A principios del siglo XIX –recoge Miguel Alcívar- Auguste Comte, el fundador de la filosofía positiva, intentó definir con precisión qué era la ciencia. “Para ello se empeñó en trazar una zona de exclusión que le permitiera distinguir nítidamente lo científico de lo no científico. Su esfuerzo hasta el día de hoy ha resultado infructuoso”¹⁵

El dinamismo que caracteriza el inicio del siglo XXI añade nuevos matices a la definición de ciencia. A ello contribuyen, en alguna medida, los medios de comunicación con la clasificación que hacen de los temas científicos bajo distintos epígrafes o secciones: de la amplísima sección de Sociedad, en la que tradicionalmente se han incluido los contenidos científicos puros; a las novedosas secciones de Salud o Sanidad, Medio Ambiente, Tecnología y Sociedad de la Información, Innovación, etc.

“Por lo que respecta a medio ambiente, sanidad y salud yo creo que es bastante claro –explica José Luis Luján, de la Universidad de las Islas Baleares¹⁶-. Tenemos que empezar a ampliar, tenemos que utilizar un concepto extenso de ciencia y tecnología, de tal modo que incluya todos estos temas, que vemos que sí que interesan a la población y que, además, están directamente relacionados con la ciencia y la tecnología. Ahora, tampoco podemos caer en equiparar la ciencia y la tecnología al medio ambiente. Hay temas medio ambientales relacionados con la ciencia y la tecnología y otros que no lo están. Y lo mismo ocurre con la salud, etc”.

En definitiva, ¿qué es la ciencia? Quizás no lo sepamos muy bien y haya que redimensionar el término, ante la revolución científica permanente en la que nos vemos inmersos, y, sobre todo, en relación con determinados aspectos de ella como pueden ser el cambio climático.

¹⁵ Alcívar, Miguel, *Comunicar la ciencia. La clonación como debate periodístico*, Madrid, CSIC, 2007. Pp 36.

¹⁶ José Luis Luján pertenece al Departamento de Filosofía, de la Facultad de Filosofía, de la Universidad de las Islas Baleares.

Ordoñez, Navarro y Sánchez Ron argumentan en su *Historia de la Ciencia*¹⁷ que “parece difícil sostener que podamos hablar de algo llamado ciencia que se haya mantenido constante a lo largo de los milenios. Si todo se transforma con el paso del tiempo, es razonable suponer que también lo haya hecho la noción de ciencia (...) Si realizamos un viaje hacia atrás a lo largo de los siglos, es probable que el mismo concepto de ciencia se vaya difuminando hasta llegar prácticamente a desvanecerse...”

“A lo mejor los que estamos equivocados somos los académicos –reconoce Luján-, que estamos empeñados en introducir unas distinciones, porque de acuerdo con ciertos puntos de vista funcionan bien. Pero quizás no tienen utilidad real. Seguramente el ciudadano es mucho más pragmático. Entonces para qué va a distinguir entre cosas que al final en la forma en que se relaciona él con ellas se comportan del mismo modo”.

Un buen ejemplo del momento de transición y redefinición que estamos viviendo con respecto a la ciencia y a todo lo que la rodea fue la noticia de la presentación de un documental de Leonardo Di Caprio sobre el calentamiento global, que se estreno en el verano de 2007. Los distintos medios de comunicación ofrecieron la misma noticia, pero en diversas secciones.

La mayoría la incluyeron en la sección de Cine, Espectáculos o Cultura, atendiendo a su formato: película documental, protagonizada por Di Caprio. Este fue el caso del diario *El Comercio*¹⁸, de Perú; *El Universal*, de México; el periódico gratuito *20Minutos*; la agencia de noticias Europa Press o la BBC.

¹⁷ Ordoñez, J., Navarro, V. y Sánchez Ron, J.M., *Historia de la ciencia*, Madrid, Espasa Calpe, 2007 Pp. 15.

¹⁸ <http://www.elcomercio.com.pe/ediciononline/HTML/olecportada/2007-08-08/olecportada0418381.html>
http://www.eluniversal.com/2007/08/08/til_ava_leonardo-di-caprio-d_08A912721.shtml
<http://20minutos.es/noticia/267594/0/leonardo/dicaprio/ecologia/documental/>
<http://europapress.es/noticia/noticia.aspx?cod=20070520092506&ch=128>
http://news.bbc.co.uk/1/hi/spanish/misc/newsid_6673000/6673627.stm
http://www.adnmundo.com/contenidos/ambiente/di_caprio_nueva_produccion_calentamiento_global_ma_150807.html
http://www.elpais.com/articulo/gente/Leonardo/Di/Caprio/idolo/verde/elpepugen/20070412elpepugen_6/Tes
http://www.abc.es/20070810/gente-gente/leonardo-dicaprio-lucha-contra_200708100253.html

Otros, como el diario ADN, la clasificaron en Medio Ambiente, atendiendo al tema que trataba: el calentamiento global. Y algunos la inscribieron en la sección de Gente y TV o Gente y Ocio, como el diario *El País* o el periódico *ABC*, porque se fijaron en la figura de su protagonista: un actor de éxito que ocupa decenas de páginas de la prensa del corazón.

Pero sea como fuere, y pese a lo difícil que hoy resulta definir qué es la ciencia y qué abarca, hay una cosa clara, siguiendo la tesis de los profesores Ordoñez, Navarro y Sánchez Ron¹⁹: "Tomar conciencia de que se posee un conocimiento precioso o valioso, darse cuenta de su importancia para el contexto donde se produce y atender las necesidades de su transmisión, fueron requisitos fundacionales para este tipo de saber que posteriormente se llamaría ciencia".

En este sentido, hay que ser conscientes de que tanto ayer, como hoy, esas premisas siguen siendo válidas. Quizás no podamos definir qué es, pero sí debemos reconocer que, pese a que sea una realidad cambiante, vivimos inmersos en ella cotidianamente. Algo parecido le sucede al periodismo científico.

1.2.- INFORMACIÓN CIENTÍFICA PERIODÍSTICA

Definición de información

Como destaca Gonzalo Abril²⁰, "cuando se examinan las acepciones de la voz **información** en el Diccionario de la Lengua de la RAE²¹, se advierte que sólo dos de ellas –la séptima y la octava– aparecen bajo el epígrafe de *comunicación*, y que además conciernen genéricamente al *conocimiento*, a su adquisición y ampliación".

El profesor Martínez Albertos sostiene que "la comunicación es uno de los objetos de estudio que se hacen y se transforman con el tiempo. Evoluciona con la naturaleza y se humaniza con la sociedad. Comienza y llega a ser cómo es con el tiempo evolutivo"²².

¹⁹ Ordoñez, Navarro, Sánchez Ron (Opus Cit) Pp. 25.

²⁰ Abril, Gonzalo, *Teoría general de la información*, Madrid, Cátedra, 2005. Pp. 15.

²¹ RAE, *Diccionario de la Lengua Española*, Madrid, Espasa Calpe, 2001. Pp. 863.

²² Martín Serrano, Manuel, *Teoría de la comunicación. La comunicación, la vida y la sociedad*, Madrid, McGraw Hill, Interamericana de España, S.A.U, 2007

Una de los elementos fundamentales de la información es-como explica Abril²³- su carácter totalizador en el mundo contemporáneo donde “la información, junto al mercado, la tecnología o el turismo, es uno de los ámbitos estratégicos de la mundialización”.

La información es un proceso que envuelve todas las actividades sociales, confiriéndoles una nueva racionalidad. Es también un conjunto de prácticas profesionales de selección, procesamiento y difusión de conocimientos.

Definición de información científica periodística

Como explica Manuel Calvo Hernando en su tesis doctoral²⁴ se suelen confundir dos facetas del Periodismo y, en este caso, del Periodismo Científico: la información y la divulgación. “De las misiones tradicionalmente encomendadas al periodista – formar, informar y entretener- la divulgación cubre con suficiencia la primera, consigue ocasionalmente la tercera y rara vez tiene en cuenta la segunda”.

En opinión de Peter J. Bowler e Iwan Rhys Morus²⁵, “si la ciencia aparece como parte de la cultura popular, suele ser censurada por haber caído en la trivialidad. El compromiso de los científicos con lo popular parece distraerles de su tarea propiamente dicha”. En definitiva, la ciencia, tradicionalmente, no ha sido muy partidaria de entrar a formar parte de otros ámbitos de la actividad humana como el periodismo científico.

En la década de los años ochenta, el profesor Javier Fernández del Moral²⁶ planteaba la necesidad de un modelo de comunicación dentro de la ciencia con el fin de superar el actual aislamiento de los diferentes especialistas y el restablecimiento, a través de la labor sintetizadora, del avance de la ciencia dentro del contexto de la segunda revolución científica.

²³ Abril (Opus Cit). Pp. 10.

²⁴ Calvo Hernando, Manuel: *La ciencia como material informativo. Relaciones entre el conocimiento y la comunicación en beneficio del individuo y la sociedad*, Madrid, Editorial CIEMAT, 2006. Pp. 41.

²⁵ Bowler, Peter J. y Rhys Morus, Iwan, *Panorama general de la ciencia moderna*, Barcelona, Crítica, 2007. Pp. 463.

²⁶ Fernández del Moral, Javier, *Modelos de comunicación científica para una información periodística especializada*, Madrid, Dossat, D.L, 1983

De todas las teorías y modelos que pueden aportar fundamentos para una comunicación científica, Del Moral consideraba que la Teoría General de Sistemas, formulada por el biólogo Ludwig von Bertalanffy, era la respuesta a la creciente especialización.

Partía del hecho de que, a pesar de la creciente especialización, fruto del desarrollo científico, distintas ciencias con distintos contenidos e independientes, compartían los mismos principios, trabajaban con conceptos similares y empleaban métodos y modelos análogos. Bajo estos supuestos, Fernández del Moral veía posible la formación de una teoría o modelo multidisciplinario.

En este modelo, Fernández del Moral distinguía tres niveles de comunicación científica. En el primero encontramos a los especialistas en aquellas materias que han conseguido el rango de especialidad, separándose incluso de la rama común de la que partieron. A esta categoría pertenecerían las especialidades de la Física y, entre ellas, la Astrofísica. Dentro de este nivel, los científicos aún se comprenden entre sí y, teóricamente, la comunicación es aún posible.

En el segundo nivel se encuentran los científicos de un área de conocimiento a la que se le ha concedido la categoría de ciencia. A este nivel pertenecen las distintas Ciencias Experimentales: Química, Física, Biología, Matemáticas, Astronomía, etc. Los científicos de una de estas ciencias no pueden aspirar a estar al día de todos los avances en las otras. En el tercer nivel se encuentran todas las ciencias divididas en humanísticas y experimentales. Aquí, la comunicación prácticamente no existe.

Para poder abordar la comunicación entre la ciencia y la sociedad, Fernández del Moral también distingue tres niveles de comunicación en la sociedad, correspondientes a tres niveles de cultura: cultura de élite, en el que se integran los científicos; cultura media y cultura de masas.

La ciencia puede entrar a formar parte de la cultura de masas por dos caminos. Uno es a través de la propia elite cultural a la que pertenecen los científicos. La comunicación se produce entonces dentro de la sociedad, del estrato de mayor nivel cultural a los de niveles inferiores. El otro camino es la comunicación directa del tercer nivel científico: el de la cultura de masas, a través de los medios de comunicación.

Por otra parte, la Teoría de la Mediación Dialéctica de la Comunicación es una perspectiva que define la comunicación como la interacción, a la vez mediadora y mediada, en los procesos por los cuales los seres vivos, los seres humanos, la culturas y las sociedades construyen sus propios dominios de existencia.

La comunicación es comprendida como mediación básica para la existencia de la sociedad, como mecanismo vital para el mantenimiento y perpetuación de los sistemas vivos, sean animales o humanos²⁷. El objetivo de esta teoría es la exploración de la aparición y presencia de la comunicación en la evolución de la vida, en los cambios de comportamientos individuales y sociales.

La comunicación ha sido objeto de atención de múltiples disciplinas. En *Ensayo general sobre la comunicación*, José Luis Piñuel y Carlos Lozano exponen de forma detallada y rigurosa el tránsito de la comunicación por diferentes campos del saber. Por ello, revisan la Biología, la Psicología, la Lingüística, la Filosofía, la Historia y la Sociología, que tienen a la comunicación en su centro y permiten comprender de forma más integral los procesos de comunicación animal, humana y social.

Con proyección de futuro, los autores proponen una mirada integral de la comunicación desde la propia comunicación, que la concibe como un paradigma formal de construcción de conocimiento nuevo, innovador.

La información científica periodística tiene como objeto la transmisión de cualquier conocimiento humano que se pretenda riguroso y en cierto sentido tiene una vocación pedagógica.

El periodismo de precisión o científico realiza un periodismo en profundidad utilizando los métodos propios de las ciencias experimentales y de las ciencias sociales. Se trata de aplicar los métodos científicos de la investigación social y empírica sobre los comportamientos humanos a la práctica del periodismo.

John Allen Paulos, autor de *Un matemático lee el periódico*, al definir qué es para él un periodista científico afirma que "los verdaderos héroes son los informadores que poseen suficientes conocimientos científicos y que saben escribir con amenidad y claridad suficientes para describir con eficacia al público en general los temas científicos"²⁸.

²⁷ Piñuel, José Luis y Lozano, Carlos, *Ensayo general sobre la comunicación*, Barcelona, Paidós, 2006

²⁸ Allen Paulos, John, *Un matemático lee el periódico*, Barcelona, Tusquets Editores, 2005. Pp. 177.

La información científica periodística no sólo debe ser capaz de explicar fenómenos, sino además, debe permitir a los individuos evaluar alternativas y tomar decisiones cuando lo requieran. Una manera de estimular la participación de la gente es reducir la brecha entre los expertos y el resto de la población, a través de la formación de criterio público.

Cuando el público no tiene elementos que le permitan contextualizar o profundizar la información científica que recibe, la desecha, pues no encuentra la utilidad de esos datos al enfrentarse a una elección.

Todo material de periodismo científico puede realizarse y difundirse conforme con cualquiera de los lineamientos de los cuatro géneros periodísticos: informativo, interpretativo, de opinión ó de entretenimiento.

Auge de la información científica periodística

“El auge de la información científica alguien lo atribuye al fin de la guerra fría y probablemente no es disparatado –comenta el investigador y divulgador científico Miguel Delibes De Castro²⁹- Durante 50 años, en la Edad de Oro de la ciencia, después de la Segunda Guerra Mundial, mucha de la ciencia estuvo amparada por los estados, pero orientada a fines militares, secretos. Había que saber más física y matemáticas, porque estaba la carrera a la Luna, la carrera nuclear y las guerras biológicas. Después de la Guerra Fría aparece cierto desinterés por la investigación, porque el conocimiento no parece tan necesario al no tener que pelearse con nadie. Esto está escrito por ahí, no me lo he inventado yo”.

“Entonces la ciencia se tiene que volver agresiva, localizar otros problemas, reclamar y de ahí que se diga que parece que los investigadores amenazamos con el cambio climático o con las vacas locas para conseguir fondos –explica Delibes-. Entonces son los estados los que dicen que el conocimiento es importante, pero que nos lo tenemos que ganar. Y esa ganancia incluye el salir en los medios y el prestigio que lleva aparejado”.

²⁹ Miguel Delibes de Castro es Doctor en Ciencias Biológicas y profesor de investigación del CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas).

Cada vez es mayor la cantidad de información que llega a las redacciones de los medios, confirma Pablo Jáuregui, jefe de la sección de Ciencia del diario El Mundo. "Lo que nos llega de las revistas, de museos, de editoriales... es tanto que tenemos que inventarnos poco. Al principio, cuando empezamos como sección había escépticos que dudaban de que la información diera para una sección diaria y yo pensaba, ¡pero si estoy abrumado! Si quisiéramos se podría hacer un periódico sólo de ciencia, pero nosotros lo que tenemos que hacer es un trabajo de selección. Desde luego Internet es la revolución para el periodismo científico".

Javier Sampedro³⁰, redactor del periódico El País, especializado en temas científicos, también opina que cada vez hay más información científica, "porque las fuentes primarias -los científicos y las revistas- lo están haciendo mejor. Son conscientes de que tienen que estar en contacto con la sociedad y que ésta esté informada, porque en las sociedades democráticas los ciudadanos tienen que votar sobre unas cosas que se van a prohibir o aprobar, como la clonación terapéutica

1.3.- GESTIÓN

Definición de gestión

Según el *Diccionario de la Lengua*³¹, de la Real Academia Española, la palabra **gestión** procede del latín *gestiō, -ōnis* y significa "acción y efecto de gestionar" o "acción y efecto de administrar".

Siguiendo la magna obra de consulta de la Real Academia de la Lengua, gestionar es "hacer diligencias conducentes al logro de un negocio o de un deseo cualquiera". Por su parte, administrar es "gobernar, ejercer la autoridad o el mando sobre un territorio y sobre las personas que lo habitan; dirigir una institución; desempeñar o ejercer un cargo, oficio o dignidad; suministrar, proporcionar o distribuir algo; y, en última instancia, graduar o dosificar el uso de algo, para obtener mayor rendimiento de ello o para que produzca mejor efecto".

³⁰ Sampedro además de ser redactor del diario El País es Doctor en Ciencias Biológicas y en Biología Molecular. Durante más de diez años trabajó en el Centro de Biología Molecular Severo Ochoa y en algún laboratorio en Cambridge. Como científico publicó en la prestigiosa revista Nature.

³¹ Real Academia Española, *Diccionario de la Lengua Española*, Madrid, Espasa Calpe, 2001. Pp 769.

En realidad, estamos hablando de cómo organizar los recursos con que contamos para obtener los mayores y mejores resultados en una institución, empresa o tarea. En este caso, la información científica periodística.

Gestión de la información

En la gestión de la información concurre un elemento fundamental: Internet. La Red es un instrumento del que cualquier periodista puede utilizar y obtener información. La clave está en la organización de esta información: en su gestión.

Para Alfons Cornella³², la mayoría de la información interesante con la que se trabaja es información que se encuentra por casualidad. A esto lo denomina *serendipia*, traduciendo el término literalmente del inglés *serendipity*, pues en español no existe una palabra parecida.

“El problema de la sociedad actual –en opinión de Ángeles Maldonado, del CINDOC³³– es que hay tanta información que la gente no llega. Internet es la mayor fuente de información que existe en estos momentos, pero el principal problema que tiene es que toda la información está desorganizada y es muy difícil acceder a toda la información que existe para los usuarios”.

“El problema de la angustia de la información, es que tengo más información de la que puedo manejar y, por tanto, no tengo tiempo para absorber toda esta información, es un problema que no sólo es tecnológico. Por mucha tecnología que desarrollemos en los próximos años para resolver este problema del exceso de información, probablemente no lo resolveremos, porque la información se multiplicará de manera mucho más rápida que la capacidad que tenemos de generar tecnología para manejar este flujo de información. Por lo tanto, la idea a la que nos vamos a tener que acostumbrar es que gestionar información va a ser una parte cada vez más importante de nuestro trabajo³⁴.”

³² Cornella es Master en Gestión de Recursos de Información, en la Syracuse University (de Nueva York).

³³ Ángeles Maldonado es investigadora del Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC), organismo dependiente del CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas) y coordinadora de la obra “*La información especializada en Internet*”.

³⁴ Cornella, Alfons, *¿Cómo sobrevivir a la intoxicación?*, (Transcripción de la conferencia del acto de entrega de títulos de los programas de Formación de Postgrado), UOC, 2000. Disponible en la web <http://www.uoc.edu/web/esp/articles/cornella/acornella.htm>

"Existen los buscadores tradicionales que son muy buenos y útiles para determinadas cosas, pero no para otras –apunta Maldonado- Las guías temáticas ayudan a localizar recursos valiosos que existen en Internet, porque te organizan los contenidos de la Red".

"Normalmente, dedicamos poco tiempo, lo hacemos mal, de manera poco estructurada y nadie nos forma para saber manejar información. Entonces resulta que como tenemos que dedicarnos a trabajar no podemos dedicarnos a gestionar información. Como si gestionar información fuera un lujo, algo que está además del trabajo, y que nos crea un problema cuando en realidad tendría que ser considerado una parte fundamental de nuestro trabajo"³⁵.

"La realidad es que en este universo de exceso de información tendríamos que tener muy claro cuál es nuestra información crítica. Aquello de lo que no puedo dejar de estar informado (...) Saber hacer las preguntas adecuadas en ese momento es más importante que saber responderlas"³⁶

En definitiva, hay que conocer cuáles son las fuentes: dónde buscar para poder realizarlo adecuadamente. Para Cornella esto se consigue conociendo cuáles son los cinco temas fundamentales en los que uno trabaja y los cinco temas secundarios, porque de otra forma es imposible informarse adecuadamente para poder realizar un trabajo de calidad.

Estos momentos se considera que si en la Internet de superficie hay unos 2.000 millones de páginas, en la Internet profunda hay 500.000 millones de páginas. Google es el mayor motor de búsqueda, pero hay otros.

. **Luxmark** es un directorio de calidad que intenta conseguir lo mejor de cada tema.

. **Webbrain** es un software de organización neuronal de información gráfica que permite ir navegando de dibujo en dibujo hasta encontrar lo que se busca.

. **About** está basado en editores humanos, personas con nombres y apellidos que llevan áreas temáticas y se dedican exclusivamente a encontrar lo mejor de cada tema.

³⁵ Ibidem

³⁶ Ibidem

. **Ask Gits** permite una búsqueda semántica en lenguaje natural y responde por fases con una serie de posibilidades en las que interroga al usuario sobre las preguntas que hace al sistema: ¿está preguntado esto?

. **Electric library** es un espacio en el que se puede acceder al texto íntegro de 1.000 publicaciones: revistas especializadas, revistas generales, enciclopedias, transcripciones de radio, fotografías, libros, anuarios, etc.

. **Questia** es un proyecto que consiste básicamente en poner en formato digital los 50.000 libros más importantes de la literatura científica, técnica y general anglosajona.

La ingente cantidad de información que circula por Internet hace necesarias nuevas herramientas para realizar búsquedas. Y ese es el camino iniciado por investigadores de seis universidades españolas³⁷, coordinadas por la Universidad de Alicante, que, con un presupuesto de un millón de euros -el 80% de fondos Feder-, desarrollan el proyecto **Text-Mess** para diseñar la nueva generación de motores de búsqueda³⁸.

Text-Mess se centra en la integración de imágenes, vídeos y audio, así como bases de datos, entre ellas, de biomedicina, de turismo o de empleo. La idea de los científicos es acabar con la larga lista de enlaces proporcionados por los actuales buscadores y evitar la pérdida de tiempo que esta práctica lleva consigo.

Es decir, que ante preguntas concretas como, por ejemplo, cuánto mide la torre Eiffel, ofrezca respuestas precisas y que el internauta obtenga la cifra exacta de forma automática y no un listado de páginas que hay que visitar para encontrar la información.

Patricio Martínez Barcio, de la Universidad de Alicante, trabaja junto a veinte investigadores de esta universidad en cuestiones relativas a la interactividad con los usuarios y al descubrimiento de nueva información.

³⁷ Universidad de Alicante; Universidad de Barcelona; Universidad de Jaén; Universidad Politécnica de Cataluña; Universidad Politécnica de Valencia y UNED.

³⁸ <http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=29866&origen=notiweb>

Los expertos de la Universidad de Barcelona experimentan, por su parte, con el componente lingüístico; los de la Universidad de Jaén con el aprendizaje y asuntos multilingüísticos; los de la Universidad Politécnica de Cataluña con la extracción de información a gran escala de documentos; los de la Universidad Politécnica de Valencia en el mismo campo, pero aplicado a la biomedicina y los de la UNED al procesamiento del lenguaje natural y la recuperación de información³⁹.

Text-Mess tendrá en cuenta el historial de consultas del usuario y dará más relevancia a otras lenguas europeas. Al principio, operará en español, valenciano, catalán, francés, italiano, alemán, búlgaro, rumano, finlandés y ruso.

Ésta y las anteriores iniciativas mencionadas, no son las únicas opciones para gestionar la información, como comenta el investigador Jordi Bascompte⁴⁰. “Hay una estructura web que se llama ***Faculty of One Thousand*** formada con diferentes grupos en Biología. Yo soy miembro. Hay sólo dos miembros en España. Yo soy uno de ellos. Somos como profesores en una red virtual y lo que hacemos cada cierto tiempo, cuando identificamos un artículo interesante, le ponemos el título, hacemos un resumen de ese artículo y explicamos por qué consideramos que es interesante. Mucha gente no va a ver la revista en que se publicó, pero quizá con un poco de suerte lea esa reseña”.

“Aplicamos la Teoría de Redes –explica Bascompte–, pero a la transferencia del conocimiento. Y como esto hay otras iniciativas, que intentan ir por ahí. Hay tanta información que yo ya no miro, ni siquiera una serie de revistas. Estoy desbordado. Lo más interesante es subvencionar grupos interdisciplinarios que vayan hablando, que vayan generando ideas y esa es la forma de estar al tanto de cosas que puedan surgir y que no veríamos de otra forma. No hay una solución única. Existen proyectos de discusión subvencionados por la European Research Council o la National Science Foundation, en EE.UU, que intentan dar un impulso a la interdisciplinaridad”.

³⁹ Ibidem

⁴⁰ Jordi Bascompte es ecólogo. Trabaja en un campo denominado “Arquitectura de la Biodiversidad”. En 2007 fue Premio Eury, el equivalente a los Nobel para científicos de menos de cuarenta años.

Las guías -como *La información especializada en Internet*, editada por el CINDOC⁴¹ (Centro de Información y Documentación Científica), en cuya elaboración han participado quince especialistas- resultan herramientas imprescindibles para gestionar la información.

“La idea fundamental –en palabras de Ángeles Maldonado, su coordinadora- es que sean recursos de información multidisciplinares, porque en la Red hay mucha información sobre temas concretos, sobre disciplinas, pero lo que queríamos era algo que recogiera aquellas fuentes de uso común para profesionales e investigadores, profesores o estudiantes sobre todas las materias. Era buscar las herramientas multidisciplinares de uso común. La idea es acercar la información a todo tipo de público”

Gestión de la comunicación

Además de gestionar la ingente cantidad de información con que se encuentra el periodista en su trabajo diario, éste debe ocuparse de gestionar eficazmente la comunicación para que su labor sea efectiva.

“La comunicación ha sido el factor social y el hecho público más importante en el segunda mitad del siglo XX, y, lo que es más fuerte, será un sector social, económica y políticamente determinante en las sociedades durante el siglo XXI (...) Estamos hablando de una industria con una facturación controlable y de enorme importancia, que abarca las industrias culturales clásicas, el negocio de la televisión y de los medios de comunicación (...), así como negocios nuevos como la transmisión de datos, la difusión de señales audiovisuales, Internet (...) sin olvidar el contablemente más difícil mundo de las comunicaciones corporativas”⁴²

⁴¹ Maldonado Martínez, Ángeles y Rodríguez Yunta, Luis (Coords), *La información especializada en Internet*, Madrid, CSIC, 2006.

⁴² Timoteo, Jesús en el Prólogo de Pérez, Rafael Alberto (Coord), *Estrategias de comunicación*, Madrid, Ariel Comunicación, 2006. Pp.13

La comunicación es un elemento decisivo y básico, tanto en las relaciones personales, como en las organizaciones, a nivel político, social, etc. Pero para que sea eficaz requiere de una gestión eficaz. Para ello, "hay que establecer cauces, instrumentos, servicios, etc que la hagan posible; y personas con preparación específica que lideren y hagan factible esa comunicación. Todos esos cauces, instrumentos, servicios, etc, pueden y deben servirse de las nuevas tecnologías adecuadas, pero nunca deben eliminar, sino favorecer la comunicación interpersonal directa⁴³".

Microsoft, realizó en octubre de 2007 un seminario sobre "Tecnología y Comunicación en el Tercer Sector", conscientes de la importancia de la gestión de la comunicación en cualquier tipo de organización.

El seminario⁴⁴ hacía especial hincapié en la importancia de un buen plan de comunicación, que, entre otras cuestiones, permitiera conocer las herramientas disponibles para elaborar las informaciones, así como los mecanismos para establecer un sistema de comunicación propio, con el fin de llegar a más gente y evitar la distorsión de las informaciones.

Entre los aspectos que se abordaron figuraba uno esencial: cómo manejar buenos instrumentos de comunicación, como el listado de medios, la carpeta de prensa, la nota informativa y la website.

Otra de los aspectos desarrollados fue el referido a los medios de comunicación social, como herramientas imprescindibles y la mejor manera de comunicarse con ellos, a través de las ruedas de prensa, el desayuno informativo, la entrevista o los artículos de opinión

La gestión de la comunicación se centra en la conexión del capital emocional con la gestión de conocimiento que orienta y hace posible desde el punto de vista social el cambio y el éxito.

⁴³ Losada Díaz, José Carlos (Coord), *Gestión de la comunicación en las organizaciones*, Barcelona, Ariel, 2004.

⁴⁴ Fuente: Microsoft

La comunicación en esencia es una estructura y como toda estructura es susceptible de organización. "Reconocer estas implicaciones de la comunicación como estructura -flexible y construida no sólo por la información sino también por el significado- que vincula el conocimiento con la vida emocional (...) influye determinantemente en el proceso de toma de decisiones y en la atribución del estatus"⁴⁵

El mercado de la comunicación cuenta con experimentados medios de prensa, radio y televisión y con medios nuevos de muy previsible y enorme alcance. "Pero este mercado casi perfectamente definido tienen aún carencias llamativas: a) una definición pública: todo el mundo identifica el sector energético, por ejemplo, pero sólo los expertos identifican el sector de la comunicación; b) una regularización y normativización administrativa adecuada que lo haga transparente y mensurable; c) una teoría y pensamiento estratégico que lo consolide como un sector maduro y respetado"⁴⁶

Gestión del conocimiento (Capital intelectual)

Entre los recursos que el periodista debe gestionar en su trabajo diario uno de los más importantes es el conocimiento. La gestión del conocimiento o del capital intelectual se refiere a cualquier proceso intencional y sistemático o práctica para adquirir, capturar, compartir y usar el conocimiento productivo, para mejorar el aprendizaje y desempeño en las organizaciones.

"Esto implica superar la dificultad de procesar una categoría de bienes que tienen la peculiaridad de ser difíciles de observar y manipular, que en algunas ocasiones incluso se desconoce quien los posee. Esto constituye sin duda un reto para las empresas, que se encuentran más familiarizadas con la administración y valorización de capital tangible"⁴⁷.

⁴⁵ Ibidem

⁴⁶ Timoteo Álvarez, Jesús en Pérez, Rafael Alberto (Coord), *Estrategias de comunicación*, Madrid, Ariel Comunicación, 2006. Pp. 14.

⁴⁷ Calderón Martínez, Guadalupe, *La gestión del capital intelectual como herramienta para la generación y mejora de competencias personales en las Universidades*, Madrid, Revista Mi+d, nº 42, mayo-junio 2007. Disponible en <http://www.madrimasd.org/revista/revista42/tribuna/tribuna2.asp>

La expresión capital intelectual⁴⁸, que apareció en los primeros años de la década de los noventa, se emplea para designar el conjunto de activos intangibles que generan valor para la organización en el futuro. Los conocimientos de las personas, sus capacidades, talentos y destrezas, el reconocimiento de la sociedad, la calidad de las relaciones que se mantienen con miembros y equipos pertenecientes a otras organizaciones, etc., son algunos de los activos intangibles.

“La gestión estratégica del conocimiento utiliza la comunicación como el proceso de construcción de la organización, que se construye por medio del conocimiento en un contexto definido por las referencias culturales de la organización, que no es otra cosa que un conjunto de personas que se relacionan entre sí para lograr un objetivo común”⁴⁹

El conocimiento tiene diversos procesos, es importante estudiar cómo se crea, se almacena y transporta, y de qué forma se utiliza para solucionar problemas. La mayoría de los estudios en gestión del conocimiento y análisis del capital intelectual se han llevado a cabo en empresas privadas, pero existe un interés creciente por parte de las universidades y centros científicos por incorporarlo a su realidad, debido a que sus objetivos de producción son la difusión del conocimiento y sus inversiones, la investigación. También debería existir este interés en los medios de comunicación.

Entre los posibles enfoques desde los que se puede abordar la gestión del conocimiento, el enfoque de competencias personales, es el que mejor logra, con la colaboración de la organización, que el individuo se busque, reconozca y se realice a través del ejercicio profesional⁵⁰

Por competencia personal se entiende un compendio de aptitudes, actitudes y capacidades. Con este planteamiento las personas constituyen, junto con las tecnologías, el epicentro de toda organización y por su parte las competencias van más allá de los conocimientos acumulados por las personas, fundamentalmente a través de la experiencia.

⁴⁸ Edvinsson, L.; Malone, M.S., *El capital intelectual: cómo identificar y calcular el valor de los recursos intangibles de su empresa*, Barcelona, Gestión 2000, 2003.

⁴⁹ Losada Díaz, José Carlos (Coord), *Gestión de la comunicación en las organizaciones*, Barcelona, Ariel, 2004. Pp 294.

⁵⁰ Se puede consultar este tipo de enfoque en Morcillo, P., *Cultura e innovación empresarial. La conexión perfecta*, Madrid, Thomson Editores, 2006

De lo que se trata es de materializar lo que son capaces de hacer los seres humanos de acuerdo con sus conocimientos, con sus voluntades, con sus capacidades, con sus habilidades y con sus dotes de creatividad libremente expresadas en el seno de la organización.

Gestión de la estrategia

El periodista trabaja cada día con información, a través de una comunicación eficaz, pero sin perder de vista el conocimiento, y con la necesidad de llevar a cabo una estrategia que le permita culminar con éxito su labor.

Rafael Alberto Pérez plantea una propuesta interesante: la gestión de la estrategia⁵¹. Si tenemos en cuenta que la estrategia nació en el campo militar y que tiene 2.500 años de historia, se trata de llevar el paradigma militar a la comunicación pública y más allá de ésta a la información periodística.

Los elementos constitutivos de la estrategia son la probabilidad y el riesgo, así como la incertidumbre. El autor baraja la idea de estrategia como anticipación; decisión; método; posición y ventaja; marco de referencia; perspectiva y visión; discurso y lógica de la acción; y como relación con el entorno⁵². La gestión de la estrategia se presenta en este marco como una forma de acceder al conocimiento. Por tanto, es una nueva forma de gestionar la información.

La nueva teoría estratégica aspira a proporcionar al hombre de acción reglas hermenéuticas y narrativas que le ayuden a gestionar su discurso y a encauzar su conducta de forma más coordinada con sus intereses y con los de los demás.

Otros autores, como Martín Barbero⁵³, hablan de la estrategia en relación con la comunicación como la posibilidad de que la comunicación sea un lugar estratégico desde el que pensar la sociedad.

⁵¹ Pérez, Rafael Alberto (Coord), *Estrategias de comunicación*, Madrid, Ariel Comunicación, 2006.

⁵² Ibidem. Pp. 140-152.

⁵³ Martín-Barbero, Jesús, *De los medios a las mediaciones: comunicación, cultura y hegemonía*, Santa Fé de Bogotá, Convenio Andrés Bello, 2003. El libro en buena medida es producto de las conclusiones a que se llegaron en el I, II, III y IV Encuentro Iberoamericano sobre Estrategias de Comunicación.

La idea de la necesidad de una nueva teoría de la estrategia, como una forma de gestionar la comunicación, arranca de las conclusiones a que se llegaron en el I Encuentro Iberoamericano sobre Estrategias de Comunicación, que se celebró en 2002, donde se especificó que esa teoría debería cumplir una serie de funciones importantes.

- . **Función integradora**, que dote a la comunidad de una visión unitaria del mundo.
- . **Función transformadora** en lo cultural, social y organizativo.
- . **Función autorreguladora**.
- . **Función de desarrollo**, pero sin perder la identidad
- . **Función de articulación** con organizaciones.

Meses más tarde se constituiría legalmente como una asociación sin ánimo de lucro el Foro Iberoamericano Sobre Estrategias de Comunicación. Pero el respaldo definitivo a la teoría llegó, en 2004, en Sevilla, en el marco del II Encuentro Iberoamericano sobre Estrategias de Comunicación, donde los expertos coincidieron en la necesidad de innovar en el campo de la teoría estratégica y de construir nuevos mapas, ya que el mundo cada vez más está marcado por la incertidumbre.

En el III Encuentro Iberoamericano sobre Estrategias de Comunicación, en 2005, en México, los expertos coincidieron en la necesidad de reincorporar al ser humano a una disciplina estratégica, como requisito para la refundación de la estrategia como teoría científica. En ese marco, se concibe la comunicación como un lugar de encuentro y de generación de significaciones, espacios y símbolos compartidos.

Gestión de la innovación

Uno de los ingredientes a los que cada vez más se enfrenta el periodista en su trabajo diario es la innovación, un concepto que figura cada vez más en todos los ámbitos de la actividad humana, incluidos los medios de comunicación.

En noviembre de 2007⁵⁴, en el acto de entrega de los Premios Jaime I 2007, el Presidente de la Generalitat valenciana, Francisco Camps, afirmó que “la investigación, la **innovación** y el conocimiento son pilares fundamentales para alcanzar las más altas cotas de desarrollo”. Ese mismo día, en otro escenario distinto, en la inauguración del II Encuentro Sociedad del Conocimiento y Ciudadanía, en Málaga, ante cerca de un millar de personas, el compositor y activista político Bob Geldof⁵⁵, hizo hincapié en la idea de que la **innovación** no es opcional, sino que “es la esencia de la vida, imprescindible e inherente al ser humano, una dinámica que lo empuja hacia delante, lo que implica progreso”.

En definitiva: la innovación es uno de los pilares fundamentales de la sociedad actual en todos sus aspectos: económicos, políticos, sociales... y periodísticos. Pero, ¿en qué consiste realmente la **innovación**?

La conexión del capital emocional con la gestión del conocimiento es el procedimiento estructural sobre el que se construye la innovación. En este proceso la comunicación estratégica cumple un papel fundamental, pues “se centra en la conexión del capital emocional con la gestión del conocimiento que orienta y hace posible desde el punto de vista social el cambio y el éxito sea cual sea el sector en el que opera la organización”⁵⁶

La gestión de la innovación es la organización y dirección de los recursos, tanto humanos como económicos, con el fin de aumentar la creación de nuevos conocimientos. Se convierte así en un instrumento de primera magnitud, capaz de contribuir sustancialmente al éxito de la actividad, incluida la periodística.

⁵⁴ El acto de entrega de los Premios Jaime I 2007 fue el 29 de noviembre de 2007.

⁵⁵ Geldof fue el organizador de los macroconciertos ‘Live Aid’ (1985) y ‘Live 8’ (2005), donde se recaudaron millones de dólares destinados a paliar el hambre de los países más pobres de África. En este foro participaron además el ex presidente de la ONU Kofi Annan y la Premio Nobel de la Paz, Rigoberta Menchú, entre otras personalidades.

⁵⁶ Losada Díaz, José Carlos (Coord), *Gestión de la comunicación en las organizaciones*, Barcelona, Ariel, 2004. Pp. 292.

El impacto inmediato de la innovación suele ser la sobreabundancia de información y un cierto sentimiento de frustración y de desasosiego provocado por este motivo. La mayoría de los ingenieros y científicos reconocen que en la actualidad existen más riesgos en cada proyecto y por tanto deben encontrar nuevos caminos para que los proyectos de investigación sean más efectivos⁵⁷. Algo parecido le ocurre al periodista.

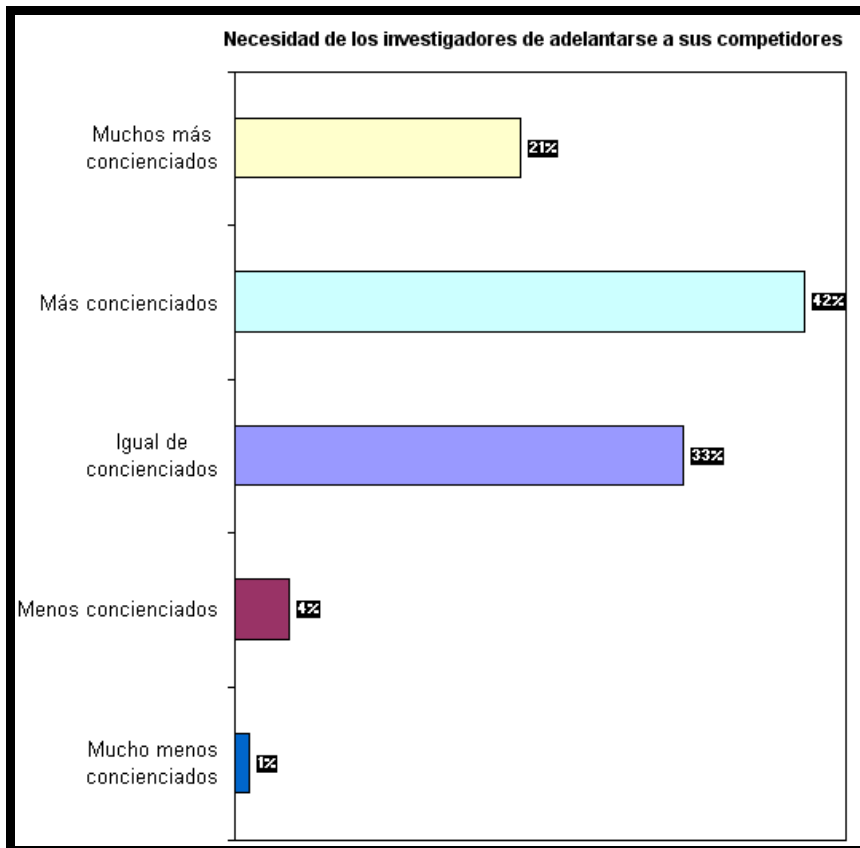


Gráfico 1. Necesidad de los investigadores de adelantarse a competidores

Fuente: Tecnociencia. "El papel de la información en la innovación", mayo 2006.

Según el informe de Elsevier Engineering Information, las bases de datos electrónicas compartidas a través de la red son la principal fuente de información en el proceso investigador previo requerido para la innovación y su acceso a ellas resulta de vital importancia⁵⁸.

⁵⁷ http://www.tecnociencia.es/especiales/papel_informacion/

⁵⁸ Ibidem

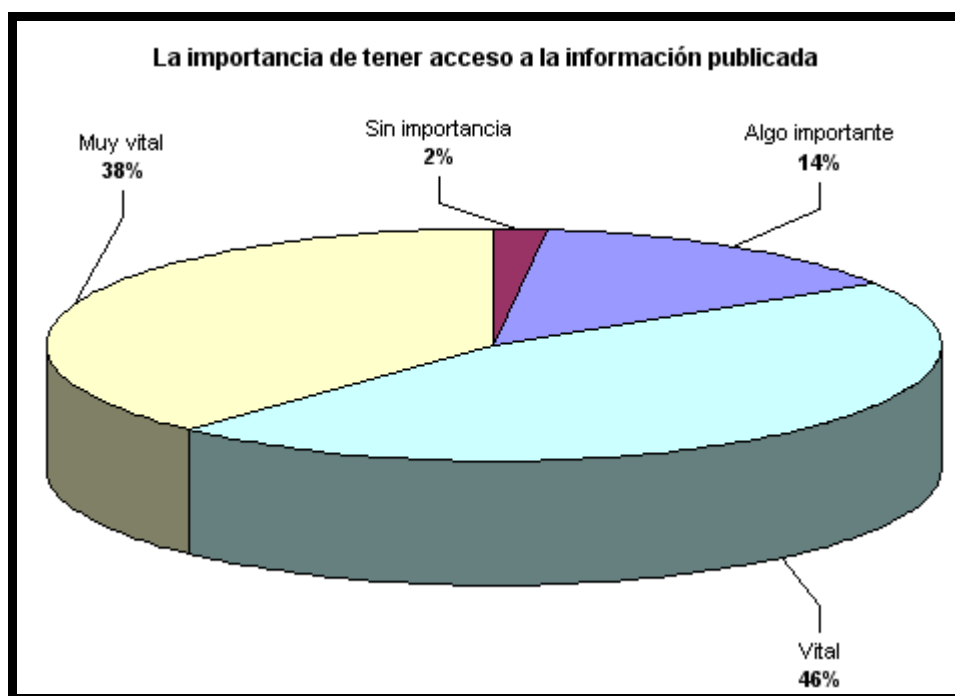


Gráfico 2. La importancia de tener acceso a la información publicada

Fuente: Tecnociencia. "El papel de la información en la innovación", mayo 2006.

Por otra parte, el sondeo realizado por Martin Akel & Associates para Elsevier revela que las herramientas informativas más frecuentemente usadas por los investigadores son por este orden las revistas científicas (92%); índices en la web de artículos, libros, referencias, etc (77%); resúmenes, citas, artículos, libros, etc. en la web (81%); artículos a texto completo en la web (89%); libros técnicos en la web (51%); referencias técnicas en la web (70%) y noticias relacionadas con la investigación (77%)⁵⁹. El periodista forma parte de este entorno como receptor final.

La creciente demanda de profesionales expertos en innovación ha impulsado a la Universidad de Zaragoza y al Instituto Tecnológico de Aragón (ITA) a promover el primer Master en Gestión de la Innovación de Aragón, que en 2009 ha llevado a cabo su segunda edición. El objetivo de este título propio de la Universidad de Zaragoza es dotar a las empresas de expertos en gestión y organización de actividades de investigación, desarrollo e innovación; aplicando herramientas, metodologías y competencias para conseguir el desarrollo de nuevos productos, procesos y servicios. El Master, por tanto, intenta servir de vínculo entre los recursos humanos y las herramientas científico-tecnológicas y de innovación.

⁵⁹ Ibidem

Para el desarrollo de este curso, la Universidad y el Instituto Tecnológico de Aragón cuentan con la colaboración de organismos que forman parte del sistema de Ciencia y Tecnología autonómico y nacional, destacando la Fundación Cotec y el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)⁶⁰. Sus profesores son profesionales de éstos y otros organismos, así como de empresas innovadoras. Por esta razón y porque principalmente está dirigido a profesionales en activo, gran parte del contenido del máster es especialmente práctico.

Por su parte, la Agencia Navarra de Innovación (ANAIN), junto con la Asociación de la Industria Navarra (AIN), ha puesto en marcha un programa formativo⁶¹ de carácter modular que responde a cada uno de los elementos clave que componen la gestión de la innovación, con el objetivo general de desarrollar y potenciar el rol de este tipo de gestores en las empresas navarras.

Los aspectos clave para gestionar la innovación se resumen en ocho puntos:

1. La Innovación como estrategia
2. Creatividad e innovación en el diseño y desarrollo de productos y servicios
3. Vigilancia tecnológica, *benchmarking* e inteligencia competitiva
4. Gestión de proyectos tecnológicos y de innovación
5. Financiación de la innovación empresarial
6. El aseguramiento de la innovación
7. La explotación de la innovación
8. La generación, conservación y gestión del conocimiento en la empresa

Todos y cada uno de ellos se aplican a los distintos sectores de la economía y, por supuesto, a la gestión de la innovación por parte de los medios de comunicación cuya materia prima es la información. En este caso que nos ocupa: la información científica periodística.

⁶⁰ Fuente: Gobierno de Aragón a través de la agencia Aragón Investiga http://www.aragoninvestiga.org/Noticias/Noticias_Detalle.asp?Id_Noticia=3430&ID_Categoria=522&Categoria=Departamento%20de%20Ciencia.%20Tecnología%20y%20Universidad

⁶¹ El programa se denomina “La Gestión de la Innovación en Ocho Pasos”. Fuente: ANAIN

Por otro lado, la importancia estratégica de la innovación motivó en 2008 que en el comienzo de la segunda legislatura de José Luis Rodríguez Zapatero ésta entrara a formar parte de la política del Gobierno con la creación del Ministerio de Ciencia e Innovación, como uno de los pilares para el despegue económico del país.

La titular del nuevo ministerio, Cristina Garmendia, pretende a través de la innovación -según las palabras que pronunció en su toma de posesión- "desterrar la idea de que los de fuera son los que inventan, presentar con orgullo lo que están haciendo las empresas españolas de base tecnológica, lograr una mayor financiación privada de la ciencia y fomentar la transferencia entre el laboratorio y la empresa"

Por su parte, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) ha publicado recientemente un informe que examina las políticas de ciencia, tecnología e innovación de sus países miembros y otros seis países (entre ellos China, Israel y Rusia) e insta a sus gobiernos a promover la ciencia y la innovación con el fin de generar crecimiento a largo plazo.

Sobre la base de este crecimiento trabajaran los periodistas futuros. Así, el informe "*OECD Science, Technology and Industry Outlook 2008*" ⁶² (Ciencia, tecnología e industria: perspectiva de la OCDE 2008) anima a los países miembros de la OCDE a fomentar los vínculos entre los organismos públicos de investigación y la industria, así como a aumentar la cooperación internacional y la relación con los medios de comunicación.

En esta misma línea, **Innovación creativa española** es un ciclo de encuentros organizado por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y el Instituto Cervantes con motivo de la celebración, en 2009, del Año Europeo de la Creatividad y la Innovación. Los encuentros se celebran en cinco ciudades europeas y presentan ejemplos destacados de innovaciones españolas surgidas de la colaboración interdisciplinar de artistas y creativos con investigadores, tecnólogos y empresarios.

Se pretende con esta iniciativa promocionar una imagen de España como un país innovador, un país que transforma su reconocida pasión creativa en innovaciones tangibles y generadoras de riqueza. El ciclo se desarrolla a lo largo de 2009 en las ciudades de Sofía, Berlín, Viena, Bruselas y Palermo.

⁶² http://www.oecd.org/document/36/0,3343,en_2649_34273_41546660_1_1_1_1,00.html

1.4.- EXCELENCIA

Definición de excelencia

La palabra **excelencia** viene del latín *excellētia* y, según el *Diccionario de la Lengua*⁶³, de la Real Academia Española, significa “superior calidad o bondad que hace digno de singular aprecio y estimación algo”.

La excelencia, según los manuales de dirección de empresas, es el modo sobresaliente de gestionar la organización y obtener resultados. Una organización excelente es aquella que se esfuerza en satisfacer a todos sus grupos de interés y su éxito se mide en función de qué resultados logra y cómo los logra.

La excelencia se caracteriza por el aprendizaje; por la valoración del personal; por la orientación hacia el cliente –en este caso, hacia el lector, el oyente, el espectador-; por la orientación hacia el futuro; por la gestión de la innovación y por la obtención de resultados.

La excelencia es uno de los pilares fundamentales de lo que los expertos comienzan a denominar “economía sostenible” en la que se encuentran inmersos los medios de comunicación, sus profesionales y la producción científica sobre la que aquellos informan.

En este sentido, uno de los proyectos con los que la ministra de Ciencia e Innovación, Cristina Garmendia, pretende modificar la realidad científica española es el programa Campus de Excelencia Internacional (CEI). Este programa, según la propia presentación del Gobierno, es uno de los 15 ejes de actuación de la Estrategia Universidad 2015, el plan estrella del Ministerio de Ciencia e Innovación (Micinn) y sobre el que versarán todas las actuaciones en materia de política universitaria en la presente legislatura.

⁶³ Real Academia Española, *Diccionario de la Lengua Española*, Madrid, Espasa Calpe, 2001. Pp. 687

El programa CEI será impulsado por el Ministerio pero según Garmendia, contará con la coordinación de otros departamentos ministeriales. Se habla, entre otras actuaciones, de un principio de acuerdo con el Ministerio que dirige Beatriz Corredor para la construcción de una línea de viviendas universitarias y residencias de posgrado e investigación; o de una posible coordinación con Cultura para rehabilitar los inmuebles que estén declarados bien de interés cultural y para la creación de museos universitarios. El CEI contará con una financiación inicial de 169 millones de euros: 150 millones en créditos "Tipo 0" y 19 millones de subvención.

Mediante la citada regeneración de los campus se pretende que los centros tornen en un polo de atracción de talento y una fuente de riqueza y bienestar que deberá asimismo atraer a los institutos de investigación, hospitales, centros tecnológicos o la anhelada implicación del sector privado en el que, por supuesto, se encuentran los medios de comunicación como vehículos de difusión de la excelencia que ya comienzan a desarrollar algunas instituciones españolas.

Así, el proyecto Barcelona Knowledge Campus (BKC), presentado por la Universidad de Barcelona (UB) y la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), ha sido reconocido como el mejor campus de excelencia internacional con una dotación presupuestaria de 21 millones de euros, por una comisión internacional liderada por el Ministerio de Educación. BKC será un motor impulsor de la actividad científica, social y empresarial del entorno territorial de Barcelona.

La excelencia periodística reflejada en los Libros de Estilo

Los medios de comunicación, especialmente los impresos, plasman las normas de excelencia por las que rigen su actividad periodística en los conocidos como Libros de Estilo, Manuales de Estilo o Libros de Redacción.

La prestigiosa BBC inglesa (British Broadcasting Corporation) refleja en su manual de Directrices Editoriales que éstas "constituyen una declaración de los valores y niveles de calidad que hemos establecido para nosotros mismos a lo largo de los años. También recoge las buenas prácticas que deben observar los creadores y realizadores de los contenidos de la BBC, tanto si los realiza la propia BBC como si provienen de una compañía independiente que trabaja para ella"⁶⁴

⁶⁴ BBC, *Directrices Editoriales. Valores y criterios de la BBC*, Madrid, APM, 2007, Pp 9.

The Editorial Guidelines –nombre original en inglés del manual de Directrices Editoriales de la BBC- fue redactado hace veinte años, pero el proceso de actualización es constante para afrontar cualquier reto que se presente. En este sentido, la cadena británica ha incidido a lo largo de estas dos décadas en la importancia que el manual da a la precisión y a la verdad, más importantes que la rapidez.

En opinión de Roberto Rock, director editorial del diario *El Universal*, de México -el de mayor tirada en el país azteca y uno de los más importantes de América Latina- para conseguir la excelencia “es necesario crear en las redacciones un clima de ética”. De ahí que el periódico elaborara la primera versión de su Código de Ética en 1995, después de haber analizado 37 códigos aplicados en diversos países. El resultado fue un Código que establece once capítulos basados en valores éticos como la independencia, la honestidad, el equilibrio, el respeto y la responsabilidad. También recoge disposiciones en lo referente a cómo tratar las declaraciones, el control de las fuentes confidenciales o qué tipo de fotografías se deben publicar atendiendo a criterios como el derecho al honor.

En 2004 se reformó el Código, que se convirtió en un Manual de Estilo⁶⁵ con disposiciones reglamentarias adicionales, pero que ponían el énfasis en el tema del respeto a la vida, la responsabilidad ante el lector y otras formas de responsabilidad como la expresa prohibición por parte de los redactores de recibir ningún tipo de regalos, favores, subsidios o viajes gratuitos.

Otro aspecto sobre el que hace especial hincapié es el referido a que los informadores eviten incurrir en conflictos de interés derivados de sus relaciones personales o profesionales, así como del desarrollo de actividades económicas propias que comprometan su independencia de criterio periodístico.

Uno de los compromisos fundamentales de *El Universal* con sus lectores es la política de correcciones y las precisiones. En este sentido, el diario agradece cualquier observación que se le haga sobre errores o imprecisiones y para ello tiene habilitado un e-mail especial precision@eluniversal.com.mx

⁶⁵ *Manual de Estilo de El Universal* en <http://www.eluniversal.com.mx/disenio/directorios06/codigo.htm>

Persiguiendo la excelencia el diario mantiene foros internos sobre decisiones éticas y elabora guías para reporteros y otros periodistas sobre temas prácticos y casos concretos, por ejemplo, cómo realizar las preguntas difíciles antes de decidir qué decisión tomar.

El diario español *La Vanguardia* en su Libro de redacción explica que “es un instrumento de referencia, normativo y de consulta, que contribuye a reforzar los objetivos profesionales y que ayuda a avanzar (...) en la adaptación de las prácticas periodísticas consolidadas a las exigencias de los cambios sociales y técnicos que se registran en el universo de la comunicación social”⁶⁶

El primer libro de redacción de *La Vanguardia* apareció en septiembre de 1986, promovido por el editor Javier Godó. Aquella primera edición contó con la inestimable colaboración de profesores de Lengua Española, además de con la experiencia acumulada durante muchos años por el propio personal de redacción del diario.

Aquel primer libro de estilo o de redacción regulaba un tratamiento coherente y armónico de los materiales periodísticos de acuerdo con la preceptiva y la deontología periodística más actuales de su época.

El vigente *Libro de Redacción de La Vanguardia*, que entró en vigor en junio de 2004, completa –a juicio de sus editores– un sistema de garantías explícitas para los lectores y para los periodistas en el que también se integran la figura del Defensor del Lector, con su correspondiente estatuto promulgado en noviembre de 1993, y el Consejo Profesional, constituido a partir del Estatuto de Redacción, aprobado el 23 de octubre de 2001⁶⁷.

Durante años los periódicos se regían por normas internas no escritas y por prácticas periodísticas más o menos consolidadas. Pero en los últimos veinte años la mayoría de los medios cuenta con su propio libro de estilo o utiliza el de otro medio.

⁶⁶ La Vanguardia, *Libro de redacción*, Barcelona, Ariel, 2004. Pp 13.

⁶⁷ Ibidem Pp 24.

En este sentido, el *Libro de Redacción* del diario *El País*⁶⁸ ha sido uno de los más utilizados, quizás porque fue uno de los primeros⁶⁹ que se redactó. Alex Grijelmo⁷⁰, actual presidente de la agencia EFE, durante su etapa en el diario *El País* fue el encargado de coordinar la elaboración del *Libro de Estilo*, que, como ya hemos apuntado, es una obra de referencia en el ámbito periodístico.

Otro de los manuales de redacción pioneros en España fue el de *El Periódico de Catalunya*, que en 1991 fue el objeto de la tesis doctoral de Juan Manuel Blanco, redactor jefe del diario⁷¹. A lo largo de los años se ha ido modificando y actualizando.

Pero ¿qué es en realidad un libro de estilo o manual de redacción? Una guía de excelencia redaccional y profesional.

Como define *El Periódico de Catalunya*, en su propio *Libro de Estilo*, una obra de este tipo “no es un diccionario ni una gramática, sino el código interno de una redacción que tiene por objetivo la unificación de normas profesionales y lingüísticas, y la fijación de métodos de trabajo y de procedimientos éticos para dar al medio de comunicación una personalidad propia y, en el caso de los periódicos, facilitar la comprensión de los lectores y su identificación con el producto que adquieren”⁷².

Como no es un diccionario, cada libro de estilo puede optar por soluciones distintas y propias para las dudas y problemas que plantea, como puede ser el caso de palabras nuevas creadas por la irrupción de la informática e Internet, así como las nuevas tecnologías.

Normalmente, los libros de estilo o manuales de redacción son fruto de la interacción y el consenso de las direcciones de los medios y sus redacciones.

⁶⁸ El País, *Libro de estilo de El País*, Madrid, Santillana Ediciones Generales, 2002

⁶⁹ La primera versión editada data del año 1980 y la última de 2002.

⁷⁰ En mayo de 2004, Grijelmo fue nombrado presidente de la Agencia EFE y durante su mandato se ha negociado el primer código ético de los periodistas de la agencia. También se creó FUNDEU (Fundación del Español Urgente), una institución sin ánimo de lucro que tiene como principal objetivo colaborar con el buen uso del español y en la que colabora la Fundación BBVA.

⁷¹ La tesis, que se leyó en diciembre de 1991 en la Universidad Autónoma de Barcelona, se tituló “Una propuesta de libro de estilo”.

⁷² El Periódico de Catalunya, *Libro de Estilo*, Barcelona. Ediciones Primera Plana, 2002. Pp. 7

En ocasiones, el debate puede llegar a ser de tal calibre que se han dado casos en los que se han tenido que presentar las propuestas por escrito a modo de ponencia. Este fue el caso del término “islamista” en la redacción de *El Periódico de Catalunya* que, al final, tras una toma final de decisiones por parte de la dirección, se aceptó como sinónimo de “integrista”.

Ejemplos de este tipo demuestran que los libros de estilo son realidades cambiantes, que se encuentran permanentemente sometidos a sucesivas revisiones.

“El Libro de Estilo del diario *Los Ángeles Times* –comenta Sergio Muñoz Bata, editor en diversos medios de comunicación y presidente del Grupo de Consulta Intelatin– no está impreso. Es una carpeta con argollas para que se pueda ir modificando con el paso del tiempo y la práctica diaria”.

“El Código de Ética –explica Muñoz Bata– nos impide recibir viajes o regalos: si voy a comer con alguien, porque me va a dar una noticia, o pago la cuenta yo o pago mi parte; si viajo en un avión en el que vayan políticos tengo que pagar mi pasaje, aunque sea el Air Force One –el avión presidencial–, porque de esta manera no le debo nada a nadie y puedo escribir lo que pienso”.

CAPITULO 2.- MARCO HISTÓRICO Y SOCIOLÓGICO

2.1.- MARCO HISTÓRICO

La información científica periodística tiene un antes y un ahora que es heredero directo de toda la tradición que atesora desde hace siglos. Para conocer en profundidad y abordar con garantías de éxito el tema es necesario descubrir cuáles son sus raíces y cuál el recorrido que ha realizado desde sus comienzos hasta nuestros días. Sólo así podremos situar la cuestión en sus justos términos y analizarla con exactitud y rigor.

Apuntes sobre los antecedentes del periodismo científico

A Leonardo Da Vinci (1452-1519) ya se le consideraba en su época un divulgador científico⁷³, pero no es hasta los siglos XVII y XVIII⁷⁴ –según los países y las sociedades– que la difusión de la ciencia adquiere rango de género literario, cuando dejó de ser práctico para los miembros de las sociedades científicas eruditas comunicar sus trabajos mediante cartas privadas.

“Desde los comienzos de la imprenta existen en España, como en los demás países europeos, unas publicaciones que tienen algunas de las características de lo que será el futuro periódico. Parten de la misma necesidad de comunicar y recibir noticias de la más variada índole. *Nuevas, discursos, avisos* y sobre todo *cartas y relaciones* son los nombres con que los impresores designan estas publicaciones ocasionales de carácter informativo”⁷⁵.

Tanto los *avisos* como las *cartas* serían los más claros antecedentes de las futuras *gacetas*, género ya plenamente periodístico⁷⁶.

⁷³ “Sólo es ciencia, la ciencia transmisible”, dicen que afirmaba el Gran Leonardo.

⁷⁴ El profesor Martínez Albertos, en su libro *El zumbido del moscardón*, cita las tesis de Tobías Peucer, y sitúa el primer periódico diario del mundo –el *Leipziger Zeitung*– en 1660. Martínez Albertos, José Luis, *El zumbido del moscardón: periodismo, periódicos y textos periodísticos*, Sevilla, Comunicación Social Ediciones y Publicaciones, 2006.

⁷⁵ Seoane, María Cruz y Saiz, M^a Dolores: *Cuatro siglos de periodismo en España. De los avisos a los periódicos digitales*, Madrid, Alianza Editorial, 2007. Pp. 15.

⁷⁶ Ibidem. Pp. 15

La calidad del trabajo impreso estaba garantizada por el proceso de revisión de los pares, que se mantiene hasta nuestros días⁷⁷. De esta manera, según algunas fuentes⁷⁸, las revistas científicas nacieron a mitad del siglo XVII con la publicación, casi simultánea, de *Le Journal des Savants* de la Academie de Sciences de París, y *Philosophical Transactions* de la Royal Society of London. Su propósito era comunicar los resultados de los experimentos llevados a cabo en los laboratorios, invenciones y datos meteorológicos en física, química y anatomía.

A partir de este momento, los *journals* fueron adoptados como el medio más idóneo para comunicar nuevos resultados a la comunidad científica. Desde entonces su número fue creciente año tras año.

Pedro Gómez Aparicio, en su *Historia del Periodismo español* escribe⁷⁹: “A mediados de 1734 comenzó a ver la luz, con el extravagante título de *Efemérides Barométrico-médicas Matritenses*, el más antiguo periódico científico español, nutrido en no pequeña parte de traducción de textos aparecidos en París y recensiones de libros extranjeros”.

En 1747 dejó de publicarse, tras una vida, entonces dilatada de algo más de trece años.

“La revista literario-científica a la manera del *Journal des Savants* conoció en España un primer –aunque fracasado– ensayo con la pretenciosamente titulada *Memorias Eruditas para la Crítica de Artes y Ciencias*, fundada en 1736 por uno de los autores del futuro *Diario de los Literatos*: don Juan Martínez de Salafranca”.⁸⁰

En palabras de Gómez Aparicio, “fue una publicación plúmbea, anodina y servilmente imitativa, incluso en el lenguaje y en el título de sus modelos franceses”⁸¹

⁷⁷ La revisión entre pares o por pares –en inglés “peer review”– consiste en enviar el manuscrito que se va a publicar a distintos científicos de renombrado prestigio sin que conozcan la identidad del autor. De esta forma, evalúan la calidad del trabajo sin presiones ni favoritismos de ningún tipo.

⁷⁸ CINDOC-CSIC, *Revistas científicas electrónicas: estado del arte*, Rev. Tecnociencia, Madrid, Octubre 2004. Nº 11, Pp. 2. http://www.tecnociencia.es/e-revistas/especiales/revistas/pdf/e-revistas_informe.pdf
<http://www.tecnociencia.es/e-revistas/especiales/revistas/revistas11.htm>

⁷⁹ Gómez Aparicio, Pedro, *Historia del periodismo español*, Madrid, Editora Nacional, 1967. Pp. 18.

⁸⁰ Ibidem. Pp. 19.

⁸¹ Ibidem. Pp. 19.

A lo largo del siglo XVIII en España diversos periódicos albergaron en sus páginas cuestiones científicas. Varias de esas manchetras fueron editadas por un mismo periodista⁸², como recoge Don Modesto Lafuente en su *Historia General de España*: "(...) Aparece de los más aficionados, y también de los más laboriosos, don Mariano Nifo, autor de *La estafeta de Londres*, el *Correo General, Histórico, Literario y Económico de Europa*, del *Diario extranjero*, de *El erudito investigador*..."

Mariano Nipho, uno de los periodistas más prolíficos de la centuria, albergó en las páginas de *Correo General, Histórico, Literario y Económico de Europa* "memorias útiles sobre las ciencias, agriculturas, artes". Apareció todas las semanas desde el 11 de enero de 1763 hasta finales de ese mismo año⁸³.

Por su parte, *Diario Extranjero*, que se titulaba *Noticias importantes y gustosas para los verdaderos apasionados de artes y ciencias, que ofrecen en el día los Reinos civilizados de Europa*, fue un semanario de muy corta vida, que Nipho simultaneó con el *Correo General*, del 5 de abril al 30 de agosto de 1763, donde se daba referencia de las obras científicas, económicas, filosóficas, etc, principalmente publicadas en Francia⁸⁴.

En el siglo XIX, el gran público comienza a apasionarse por los descubrimientos que empezaban a cambiar su vida. Fue el siglo de Darwin, Pasteur, Volta, Faraday, Maxwell y del telégrafo, el teléfono, los generadores, los motores eléctricos, el transporte de energía, la tracción mecánica, la electroquímica o el electromagnetismo.

A lo largo de esa centuria la prensa tuvo una importancia doble, pues ejerció "el papel de mediador entre los libros y el lector, a través de la crítica o la simple noticia de las obras"⁸⁵. Uno de los últimos ejemplos de este tipo de prensa ilustrada fue *Variedades de Ciencia, Literatura y Arte*, de Manuel José Quintana.

⁸² Lafuente, Modesto: *Historia General de España*, Tomo XI, Madrid, Establecimiento Tipográfico de D. Francisco de P. Mellado, 1862. Pp. 468. También se puede consultar un ejemplar digitalizado en la web http://books.google.es/books?id=sMNJAAAAMAAJ&pg=RA1-PA168&lpg=RA1-PA168&dq=correo+general,+hist%C3%B3rico,literario+y+econ%C3%B3mico+de+la+Europa&source=web&ots=LVQhJ_ITYf&sig=uLTfbsh9QS8rf8CR4EdkChwPIFA&hl=es#PRA1-PA168,M1 (Pág. 168)

⁸³ Gómez Aparicio. Opus cit. Pp. 25.

⁸⁴ Ibidem. Pp. 26.

⁸⁵ Seoane y Saiz. Opus cit. Pp. 56.

Bowler y Rhys Morus sostienen que “al menos hasta bien entrado el siglo XIX, un conocimiento de los últimos avances científicos y cierto nivel de implicación en ellos era comúnmente considerado una prueba de cultura. Las revistas y publicaciones literarias incluían crónicas de los con tanta frecuencia descubrimientos más recientes y reseñas de los últimos best-sellers científicos con tanta frecuencia como se hablaba de Dickens o Dostoievski”⁸⁶

Sin embargo, por lo que respecta a España, tras el triunfo de la Revolución de 1820 la prensa se caracterizó por su carácter marcadamente político y algunas cabeceras que no adoptaron esa línea desaparecieron.

Este fue el caso, en mayo de 1821, del barcelonés *Periódico Universal de Ciencias, Literatura y Artes*, para algunos el mejor periódico literario y científico de la primera mitad del siglo XIX, que con la publicación de su número 26 se despidió por falta de suscriptores⁸⁷.

Después de muchos años de prensa política, durante el Sexenio Democrático (1868-1874), el auge de *El Imparcial*, fundado en marzo de 1867 por Eduardo Gasset y Artime, comienza a confirmar el auge de la prensa de información a la que el diario debe su éxito creciente y que termina por convertirle en la cabecera de más circulación y prestigio en los años de la Restauración, precisamente, por su combinación de opinión e información, que incluía también temas científicos⁸⁸.

Aproximación al periodismo científico en el siglo XX

En los primeros años del siglo XX, el periodismo español era deficiente por el lado de la información, pero brillante en el aspecto intelectual, acogiendo en sus páginas a figuras de la talla de José de Echegaray, quien, en los primeros años del nuevo siglo, describió con sencillez procesos físicos y químicos y su talento divulgador fue elogiado por Santiago Ramón y Cajal.

⁸⁶ Bowler, Peter J. y Rhys Morus, Iwan, *Panorama general de la ciencia moderna*, Barcelona, Crítica, 2007. Pp 464.

⁸⁷ Seoane y Saiz. Opus cit. Pp. 76.

⁸⁸ Sánchez Illán, Juan Carlos: *Prensa y política en la España de la Restauración. Rafael Gasset y El Imparcial*, Madrid, Biblioteca Nueva, 1999.

"Como decía un editorial de *El Sol*, polemizando con su más distinguido colaborador, José Ortega y Gasset: En la prensa alcanzan la difusión que no puede prestarles el libro, los escritos de los hombres más cultos: de los catedráticos, de los investigadores, de todos los especializados en cualquier rama del saber; es decir, la Universidad, en su más amplia acepción"⁸⁹.

El diario *El Sol* –uno de los más reputados e influyentes de su época- comenzó a publicarse el 1 de diciembre de 1917 y en el frontis del palacete madrileño que albergaba la redacción se podía leer una leyenda, que siempre guió sus pasos: "Arte, ciencia, industria, progreso"⁹⁰

En los años veinte del pasado siglo es cuando muchos autores fechan el nacimiento del periodismo científico tal y como hoy lo conocemos⁹¹. Para James Cornell, presidente de la Asociación Internacional de Escritores Científicos, la experiencia de la primera guerra mundial y el surgimiento de EE.UU como potencia tecnológica, después de 1919, encienden la chispa del enorme interés público por la ciencia y la necesidad de proporcionar a gobernantes y ciudadanos los suficientes criterios sobre su utilización.

En España, por esos mismos años, la visita de Einstein brindó la oportunidad de hablar de ciencia en universidades, sociedades científicas y periódicos.

En cierta ocasión el físico P. Ehrenfest, gran amigo de Einstein, le preguntó por la razón de esa visita a España en donde "no había física de interés para él". "Sí - respondió Einstein- pero el Rey da una fiestas excelentes..."⁹²

La visita de Einstein a Barcelona propició que se hablara de ciencia en los periódicos y de modo especial en *La Vanguardia*, que habría de contar con el astrónomo José Comas Solá y con el ingeniero químico Miguel Masriera.

⁸⁹ Seoane y Saiz. Opus cit. Pp. 158.

⁹⁰ Fontán, Antonio: *Casi un siglo de la aparición de 'El Sol'* (Palabras pronunciadas por A. Fontán, presidente de la Fundación Diario Madrid, en la conmemoración del nacimiento de *El Sol* en la sede del *Madrid*), *Cuadernos de Periodistas*, Madrid, APM, marzo 2008, nº 13. Pp. 124.

⁹¹ Barrera, Carlos (Coord), *Historia del periodismo universal*, Barcelona, Ariel, 2004

⁹² Azcárraga, José Adolfo de, *En torno a Albert Einstein, su ciencia y su tiempo*, Valencia, Universitat de Valencia, 2006. Pp. 88.

Periódicos como *El Sol* le dedicaron al investigador hasta tres editoriales –“La relatividad de la vida”, “Banquetomanía”, “La significación de Einstein”...-; otros rotativos reservaron artículos sobre su figura, como *El Imparcial*, que tituló “La relatividad de los valores: alegrémonos de no ser sabios”; hubo también quien publicó chistes con Einstein como protagonista. Este fue el caso del diario *ABC* – “Estos españoles van a hacer fracasar mi teoría porque aquí venden hasta la luz falta de peso”- o *El Sol*: “Dime papa, ¿hay alguien más listo que Einstein? Sí, hijo. ¿Quién? El que le entiende”⁹³

En Madrid, la obra de la Institución Libre de Enseñanza y la Junta de Ampliación de Estudios, junto con las conferencias de la Residencia de Estudiantes y el talante cultural de grandes diarios como *El Sol*, dieron también lugar a un cierto renacimiento de la preocupación por los temas científicos en los medios informativos⁹⁴.

Grandes filósofos de entreguerras como Ortega y Gasset, Besteiro, García Morente y Zubiri fueron grandes divulgadores científicos. En julio de 1923 el filósofo José Ortega y Gasset inicia la publicación de *Revista de Occidente*, que fue “la mejor revista cultural española y una de las mejores europeas, en la que colaboraron los más destacados escritores españoles y europeos del momento, abierta a todas las corrientes de la época”⁹⁵.

Por su parte, *La Correspondencia de España*, *El Imparcial*, *El Heraldo de Madrid* y *El Liberal*, en la capital de la nación, por un lado; y *Diario de Barcelona* y *La Vanguardia*⁹⁶, en la Ciudad Condal, por otro, fueron alguno de los ejemplos de periódicos con mayor interés por la información científica en esos primeros años del siglo XX.

Una real orden de 14 de junio de 1924 establecía con carácter provisional un “Reglamento para el establecimiento y el régimen de estaciones radioeléctricas particulares”. La primera de las concesiones, un mes después, con el indicativo EAJ-1 fue para Radio Barcelona, que empezó a emitir en pruebas a finales de septiembre⁹⁷.

⁹³ Ibidem. Pp. 88

⁹⁴ CSIC, *Tiempos de investigación: JAE-CSIC, cien años de ciencia en España*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2007.

⁹⁵ Seoane y Saiz. Opus cit. Pp. 193.

⁹⁶ *La Vanguardia* publicaba artículos científicos desde 1881.

⁹⁷ Faus, Ángel: *La radio en España (1896-1977)*, Madrid, Taurus, 2007.

La segunda concesión fue para Radio España de Madrid, que empezó a emitir el 16 de octubre con el indicativo EAJ-2. Había nacido la radio en España, que poco a poco fue incorporando contenidos científicos, y cuyo mayor hito en esos años fue la creación de Unión Radio en la que su director general, el ingeniero Ricardo M. de Urgoiti, era hijo del empresario del diario *El Sol*⁹⁸.

La Guerra Civil y los años de la Postguerra añadieron unos puntos suspensivos en el panorama de la prensa española, aunque de forma desigual los distintos medios siguieron reflejando temas relacionados con la ciencia.

A mediados de la centuria se realizaron una serie de actividades de promoción del periodismo científico: coloquios sobre divulgación de la ciencia (Madrid 1958 y 1965); seminarios iberoamericanos de periodismo científico (Madrid, 1976 y La Coruña, 1972), etc.

En 1955, en Ginebra (Suiza) se celebró la Primera Conferencia Mundial de Usos Pacíficos de Energía Atómica, que abrió las puertas al Periodismo Científico en Europa⁹⁹. Un periodista español, Manuel Calvo Hernando, asistió a cubrir el evento¹⁰⁰.

En los años Sesenta las escuelas de periodismo de los Estados Unidos empezaron a impartir cursos de periodismo científico. En 1969 se creó la Asociación Iberoamericana de Periodismo Científico (AIPC), por iniciativa de Manuel Calvo Hernando (España) y de Arístides Bástidas (Venezuela)¹⁰¹.

El 8 de marzo de 1971 se firmó en Amberes la creación de una Unión Europea de Asociaciones de Periodistas Científicos con representantes de siete países: Austria, Bélgica, Francia, República Federal de Alemania, Italia, Países Bajos y Gran Bretaña. Después se incorporaron Dinamarca, Irlanda, España¹⁰², Suecia y Suiza. Actualmente, son quince los países que constituyen la E.U.S.J.A (iniciales del nombre en inglés de la Unión).

⁹⁸ Ibidem.

⁹⁹ Gómez Mompart, Joseph Lluís (Ed), *Historia del periodismo universal*, Madrid, Síntesis, D.L, 1999

¹⁰⁰ En esos momentos el Dr. Calvo Hernando era uno de los pocos periodistas científicos que había en España.

¹⁰¹ Arístides Bástidas es el padre del periodismo científico en Venezuela.

¹⁰² En 1972, la Asociación Española de Periodismo Científico (AEPC) se asocia a la Unión Europea de Asociaciones de Periodistas Científicos.

En 1973 se produce la crisis del petróleo y la energía surge como tema polémico y relacionado con la ciencia. A partir de ese momento la ciencia se populariza en los medios con divulgadores de reconocido prestigio internacional como David Attenborough, Carl Sagan, Jacques Cousteau o Félix Rodríguez de la Fuente, en España.

Tras la muerte de Franco, en 1976 habían surgido nuevos periódicos para los tiempos nuevos, periódicos "sin pecado original", según la expresión de Manuel Vicent, o sea, sin ningún lazo con el franquismo. El primero, en abril *Avui*, el primer diario en lengua catalana desde el final de la Guerra Civil. En Madrid, *El País* y *Diario 16*, en mayo y octubre, respectivamente¹⁰³

Todos ellos fueron incorporando a sus secciones de Sociedad información científica cada vez en mayor medida, sobre todo a lo largo de la década de los Ochenta, promovida, entre otras cosas, por el fomento de la actividad científica que supuso la entrada en vigor de la Ley de Ciencia de 1986, promulgada por el primer Gobierno Socialista de Felipe González.

Desde entonces, el modelo de información científica en los medios impresos poco ha cambiado: los diarios de tirada nacional siguen ubicándola en la sección de Sociedad, aunque a lo largo de la última década casi todos los periódicos –con periodicidad semanal o mensual– han ido incorporando suplementos especiales dedicados a la salud y las nuevas tecnologías. Los suplementos más antiguos son "Tercer Milenio", editado desde 1993 por *Heraldo de Aragón* y "Futuro", publicado por *El País*.

Por lo que respecta a las revistas de divulgación científica, *Muy Interesante* apareció en los kioscos en 1981, la versión española de *National Geographic* en 1997 –dieciséis años después– y la última mancha en incorporarse al panorama editorial español ha sido *Popular Science*, en la primavera de 2008. Pocas cabeceras se destinan en España a la información sobre ciencia.

¹⁰³ Seoane y Saiz. Opus cit. Pp. 298.

Hasta la llegada de la televisión privada en España en los años Noventa, Televisión Española (TVE) cubría los espacios dedicados a la ciencia con diversos programas divulgativos como las series protagonizadas por el naturalista Félix Rodríguez de la Fuente –“Fauna” y “El Hombre y la Tierra”- o por el astrónomo Carl Sagan y su popular “Cosmos.

La incorporación de las cadenas privadas al panorama televisivo español no supuso un aumento de la información científica en este medio. Sin embargo, en los dos últimos años algunas emisoras han comenzado a incorporar pequeños espacios dedicados a la ciencia. La que más ha destacado en el empeño ha sido La Sexta, de reciente creación, que dedica las mañanas de los fines de semana a los documentales sobre ciencia y tecnología.

Reuniones mundiales sobre periodismo científico

Los encuentros internacionales de periodismo científico han perseguido siempre fijar las bases del oficio de escribir sobre ciencia, abordar los problemas que se le planteaban y encontrarles soluciones. Con más o menos éxito se han celebrado distintas reuniones internacionales y de estos foros de discusión han surgido propuestas que se han ido aplicando con más o menos éxito a lo largo de los años, pero todas ellas han mostrado siempre una sensibilidad muy especial sobre las cuestiones fundamentales que atañen a la información científica periodística. Aquí recogemos brevemente las más importantes y aquellas que han dejado una impronta en la profesión.

a) I Conferencia Mundial de Periodismo Científico (Japón).

Se celebró en la ciudad de Tokio, en noviembre de 1992. Allí se reunieron periodistas científicos de 31 países. La Conferencia contó con el patrocinio de la UNESCO y con la colaboración de la Unión Europea de las Asociaciones de Periodismo (EUSJA), la Asociación Internacional de Escritores de Ciencia (ISWA) y la Asociación Iberoamericana de Periodismo Científico (AIAPC).

El tema central fue la ciencia al servicio de la humanidad. La apertura del acto estuvo a cargo del famoso oceanógrafo Jacques Yves Costeau, que abordó el futuro de la tierra y el papel de los periodistas científicos.

Como resultado de aquella conferencia se redactó la ***Declaración de Tokio***, que recogía las conclusiones de la reunión. En ella los periodistas destacaron la importancia del periodismo científico en una era donde la ciencia y la tecnología se mezclan con la vida diaria; analizaron que el periodismo científico se desempeña como un medio de conocimiento y un instrumento para difundir la ciencia en países en vías de desarrollo; promovieron la colaboración entre periodistas y el intercambio de informaciones a nivel internacional y establecieron un buen diálogo entre los productores del conocimiento científico y los periodistas.

Finalmente, propusieron que la UNESCO (Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) con las organizaciones y universidades, facilitasen actividades de formación en esta área.

b) II Conferencia Mundial de Periodismo Científico (Hungría).

Se celebró en Budapest, el 4 de julio de 1999, con la participación de 29 países. Se debatió sobre la responsabilidad del periodismo para informar con claridad, libertad e integridad y sobre la necesidad de informar sobre ciencia y tecnología, considerando el contexto en el cual se desarrollan dichos acontecimientos.

El balance final del encuentro se recogió en la ***Declaración de Budapest***¹⁰⁴. Se llegó al acuerdo de favorecer el interés del público y de los medios de comunicación en este tema y promover la formación de profesionales. También se destacó el interés de fomentar el flujo informativo en otras lenguas, además del inglés.

La conferencia abordó las noticias científicas en los medios no especializados, los riesgos y los beneficios de la divulgación científica, el miedo a la ciencia, los modelos y competencias profesionales de periodistas científicos, la ciencia en radio y televisión, las dificultades de comprensión de la ciencia a lo largo de la vida humana y las fuentes de información para los periodistas científicos.

¹⁰⁴ <http://www.oei.es/salactsi/budapestdec.htm>

Por otro lado, se convocó a la UNESCO y otras organizaciones para que apoyasen una federación mundial de periodistas científicos.

c) III Conferencia Mundial de Periodismo Científico (Brasil).

Se realizó del 24 al 27 de noviembre de 2002 en San José dos Campos, en San Pablo (Brasil). Fue la primera conferencia realizada en el Hemisferio Sur. Participaron 320 representantes de los medios de comunicación, de universidades y de organizaciones profesionales de 26 países.

En el transcurso de la misma se creó la Federación Mundial de Periodistas Científicos (WFSJ). Esta organización no gubernamental sin fines de lucro representa a organizaciones de periodistas que cubren áreas de ciencia, tecnología, salud, medicina y medio ambiente en todo el mundo. Su misión es la de actuar como un puente entre científicos y el público en general y promover una nueva cultura mundial de periodismo científico, enmarcado en los principios de la sociedad civil y la democracia.

Entre los cometidos de la Federación Mundial de Periodistas Científicos (WSJC) destaca incentivar la creación de redes y la formación de periodistas científicos en todas partes, principalmente en países en vías de desarrollo. Para ello, se promoverá el fortalecimiento de asociaciones nacionales y la creación de ellas en países donde todavía son inexistentes.

Entre las conclusiones de esta conferencia se estableció que la ciencia, la política, la economía y el periodismo están interrelacionadas en las sociedades modernas.

d) IV Conferencia Mundial de Periodismo Científico (Canadá).

Se realizó en Montreal, del 4 al 8 de octubre de 2004, al que asistieron comunicadores de más de 60 países, bajo el lema: "Reportando el futuro: el periodismo y la ciencia emergente"

Uno de los problemas que se abordó en más de una sesión fue cómo encontrar expertos independientes a los que poder consultar en un mundo donde la ciencia está cada vez más comercializada.

Algunos de los aspectos que se trataron fueron cómo evitar la exageración sin renunciar a la esperanza en los artículos y reportajes sobre nuevos fármacos; cómo adaptar un reportaje o una historia a medios como Internet, la televisión o la radio, un medio que no cuenta con recursos visuales.

Asimismo, se debatió sobre la aplicación de las tecnologías a la comunicación científica: la infografía y otras técnicas visuales para mejorar un reportaje y hacerlo más comprensible; e Internet como fuente de información. Como en congresos anteriores se abordó la formación de los periodistas científicos.

En la Conferencia de Montreal la presencia española estuvo representada por la Asociación Española de Periodismo Científico, la Associació Catalana de Comunicació Científica, la Universitat Pompeu Fabra y el Ayuntamiento de Barcelona¹⁰⁵.

e) Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities¹⁰⁶.

Tuvo lugar en Berlín (Alemania), en octubre de 2003, promovida por la Sociedad Max Planck. Se analizó, entre otros aspectos, que aunque se pueda suponer lo contrario, los periodistas científicos saben muy poco de sus públicos y abrigan muchas ideas falsas sobre ellos, especialmente sobre su capacidad de comprensión de la ciencia y sobre la amplitud de sus intereses.

Los expertos reunidos en la ciudad alemana convinieron que, desde la Teoría de la Comunicación, el periodismo científico está virtualmente huérfano, aunque proliferan los estudios empíricos y técnicos. Como consecuencia de ellos, los medios dependen demasiado de las ideas sobre ciencia, comunicación y sociedad de los propios científicos, según los cuales el periodista debe ser simplemente un apóstol de la verdad entre los gentiles.

¹⁰⁵ Piqueras, Mercé, *El periodismo y la ciencia emergente: encuentro en Montreal*, Quark, n° 34, octubre-diciembre 2004 Pp. 111-116

¹⁰⁶ <http://oa.mpg.de/openaccess-berlin/signatories.html>

En la denominada **Declaración de Berlín**¹⁰⁷ se afirmaba que “Internet ha cambiado fundamentalmente las realidades prácticas y económicas relacionadas con la distribución del conocimiento científico y el patrimonio cultural. Por primera vez en todos los tiempos, la Internet nos ofrece la oportunidad de construir una representación global e interactiva del conocimiento humano”

Para conseguir que estos presupuestos fueran una realidad proponía “estimular a los investigadores/beneficiarios de ayuda a publicar sus trabajos de acuerdo con los principios del paradigma del acceso abierto; desarrollar medios y maneras de evaluar las contribuciones de acceso abierto y las revistas electrónicas, para mantener estándares de garantía de calidad y práctica científica sana; y abogar porque la publicación en acceso abierto sea reconocida como factor de evaluación a efectos de ascensos y tenencia”¹⁰⁸

f) International Seminar on Open Access¹⁰⁹

Celebrado en Salvador de Bahia (Brasil), en septiembre de 2005, fue el embrión de la **Declaración de Salvador** sobre acceso abierto a la información. En ella se hacía referencia a que “la circulación de la información científica en los países en desarrollo se ha visto limitada por diversas barreras, tales como los modelos económicos, la infraestructura, las políticas, el idioma y la cultura”¹¹⁰

Por ello, los participantes acordaron que “la investigación científica y tecnológica es esencial para el desarrollo social y económico; que la comunicación científica es parte crucial e inherente a las actividades de la investigación y desarrollo; que la ciencia avanza más eficazmente cuando no existen restricciones al acceso a la información científica; y que más ampliamente, el *Acceso Abierto* permite la educación y el uso de la información científica por parte de toda la población”¹¹¹

¹⁰⁷ <http://oa.mpg.de/openaccess-berlin/berlindeclaration.html>

¹⁰⁸ Ibidem

¹⁰⁹ Evento paralelo del 9º Congreso Mundial de Información en Salud y Bibliotecas y el 7º Congreso Regional de Información en Ciencias de la Salud.

¹¹⁰ <http://www.icml9.org/public/documents/pdf/es/Dcl-Salvador-AccesoAbierto-es.pdf>

¹¹¹ Ibidem

“En un mundo cada vez más globalizado –prosigue la Declaración de Salvador–con ciencia que pretende ser universal, la exclusión al acceso a la información es inaceptable (...) El *Acceso Abierto* debe facilitar la participación activa de los países en desarrollo en el intercambio mundial de la información científica, incluido el acceso gratuito al patrimonio del conocimiento científico, la participación eficaz en el proceso de generación y difusión del conocimiento y el fortalecimiento de la cobertura de los tópicos de relevancia directa para los países en desarrollo¹¹²”.

Finalmente, la Declaración del Salvador exigía que la investigación financiada con fondos públicos estuviera disponible en forma abierta; consideraba el costo de la publicación como parte del costo de la investigación; proponía fortalecer las revistas locales de *Acceso Abierto*, los repositorios y otras iniciativas pertinentes y trataba de promover la integración de la información científica de los países en desarrollo en el acervo del conocimiento mundial. Con este objetivo exhortaban a la comunidad científica internacional a colaborar para garantizar que la información científica sea de libre acceso, para todos y por siempre.

Otras iniciativas.

Además de las reuniones y foros internacionales sobre periodismo científico, a lo largo de las últimas décadas se han ido sucediendo distintas iniciativas –algunas de ellas en forma de declaraciones de intenciones– que han abordado y analizado también la información científica que se publica en los medios y que han dado lugar a propuestas más o menos interesantes y eficaces. A continuación se repasan algunas de las más relevantes.

a) Declaración de Granada

En marzo de 1999, en el marco del I Congreso sobre Comunicación Social de la Ciencia, que se celebró en el Parque de las Ciencias de Granada, se redactó la denominada ***Declaración de Granada***¹¹³.

¹¹² Ibidem

¹¹³ <http://www.parqueciencias.com/declaracionGranada/>

La Declaración de Granada era muy clara al afirmar que "la ciencia es un componente medular de la cultura, por lo que resulta urgente llevar a la consideración de todos, especialmente de los intelectuales de formación humanista, que la ciencia no es una actividad extraña a la vida (...) Más aún: las ideas científicas, a veces de modo velado, condicionan profundamente las ideas sociales"

"Parte del interés social por la ciencia está provocado por la magnitud y la velocidad de los cambios sociales, estimulados en gran parte por los descubrimientos científicos. La ciencia puede cambiar nuestro destino como seres humanos. La información, por lo tanto, es una ayuda indispensable para el debate ético. Hay que desterrar la idea de que el debate científico concierne únicamente a los especialistas"

"Es notorio el desequilibrio que existe hoy entre el interés ciudadano hacia la ciencia y la escasa oferta informativa. Comunicar a la sociedad lo que hacen los científicos ya no puede estar ligado a la voluntad personal, a la eficiencia de los gabinetes de prensa, a la mayor o menor simpatía del investigador, a la concepción más o menos social de su trabajo"

"Hay ciertos riesgos de la comunicación científica que es preciso evitar: la trivialidad, la búsqueda de titulares sorprendentes, el efectismo, la demagogia, la prisa, la confusión entre los ensayos y los resultados reales..."

"No es una cuestión menor determinar el carácter del lenguaje científico, o mejor, el del lenguaje con que se ha de comunicar la ciencia para alcanzar una comunicación eficaz y fluida entre los científicos y la sociedad. Es un reto para todos y ha de ser motivo de reflexión permanente"

"Los científicos deberían vencer sus reticencias a hacer comprensibles sus investigaciones, a hablar a los ciudadanos de un modo diferente a como hablan a sus colegas; los periodistas, por su parte, deberían hacer un esfuerzo para mejorar su preparación y buscar una mayor especialización. Las empresas editoriales y de comunicación deberían ser sensibles a este desafío y tratar, en consecuencia, de ensanchar los espacios dedicados en sus medios a la ciencia"

b) Declaración de Sinaloa (Culiacán, México)

Abordó la situación del periodismo científico en México y afirmó: "La divulgación científica y tecnológica debe ser considerada un asunto de interés nacional (...) Se reconoce que la divulgación ha ganado espacio en los diferentes medios, pero, asimismo, que en la mayor parte de ellos apenas se dan balbuceos. Es necesario que los divulgadores conquisten los escenarios de los medios masivos de comunicación, donde se requiere escribir y hablar sobre temas de interés. Esto significa para la sociedad resolver sus deudas y aplicar los nuevos conocimientos a la solución de sus problemas"¹¹⁴

En la esta Declaración se recogió que era "necesario que todos los participantes y actores de los procesos de divulgación, académicos, empresarios y funcionarios del gobierno, trabajen conjuntamente para aportar soluciones integrales".

También consideraba prioritario "profesionalizar la actividad de divulgación, por lo que se sugiere a las instituciones de enseñanza superior que institucionalicen e incrementen programas de formación de divulgadores a través de nuevos perfiles en la licenciatura y el postgrado".

c) Carta de Olimpia y de Barcelona

"Los participantes en la apertura de la Olimpiada Cultural de Atenas y los participantes en el diálogo *Conocimiento científico y diversidad cultural*, del Forum Universal de las Culturas de Barcelona, rechazamos solemnemente cualquier idea de fatalidad de conflictos entre civilizaciones. Consideramos que la cultura y la creación cultural son portadoras de valores que superan todas las diferencias"¹¹⁵

¹¹⁴ <http://www.cem.itesm.mx/dacs/publicaciones/logos/comunicarte/2003/diciembre.html>

¹¹⁵ Esta Carta se firmó en Atenas-Olimpia, del 21-23 de septiembre 2001 y en el Barcelona-Forum Universal de las Culturas, del 4-6 de junio 2004. <http://www.pcst2004.org/esp/conclusion.html>

"A este efecto, declaramos que es esencial dotar la cultura del siglo XXI de los medios necesarios, en todos los ámbitos de la actividad intelectual y artística, y también dotar de medios suplementarios a la investigación científica sin ningún objetivo comercial o económico y favorecer el desarrollo de una cultura científica y técnica integrando la interrogación crítica y ética"¹¹⁶

Otras citas: IV Congreso sobre Comunicación Social de la Ciencia

El IV Congreso sobre Comunicación Social de la Ciencia, que se celebró en Madrid, en noviembre de 2007, organizado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), en colaboración con la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), estuvo dirigido a investigadores, estudiantes, profesionales y público interesado en la divulgación del conocimiento científico técnico.

La finalidad del IV Congreso sobre Comunicación Social de la Ciencia¹¹⁷ fue promover el acceso de los ciudadanos al conocimiento científico y técnico, implicar a los investigadores en las tareas de divulgación de la ciencia y fomentar el debate sobre políticas de divulgación, para acortar la distancia entre ciencia y sociedad.

Los anteriores Congresos tuvieron lugar en Granada (1999), Valencia (2001) y La Coruña (2005). En esta edición el lema era *Cultura Científica y Cultura Democrática* y se enmarcó dentro de las actividades desarrolladas por el CSIC para conmemorar el centenario de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE), institución a partir de la cual se creó el Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Este Congreso cerró el calendario de actividades organizadas con motivo del Año de la Ciencia en España, declarado por el Gobierno.

¹¹⁶ Ibidem

¹¹⁷ <http://www.csciencia2007.csic.es/>

2.2.- MARCO SOCIOLÓGICO

La información científica periodística no puede ser abordada fuera del marco sociológico que la determina y en que se desenvuelve. De la misma manera que un determinado sustrato impone el tipo de cultivos que van a germinar con éxito o condena al fracaso aquellos que no reúnen las condiciones del suelo, los factores sociales conforman la esencia de la información científica periodística que se elabora en cada momento y marcan las pautas por las que esta se rige. No podemos olvidar que la información científica periodística se nutre de la ciencia y ésta es un cuerpo vivo en constante evolución y una realidad social tangible.

La ciencia como realidad social

El ilustre filósofo José Ortega y Gasset escribió que “nuestra generación, si no quiere quedar a espaldas de su propio destino, tiene que orientarse en los caracteres generales de la ciencia que hoy se hace, en vez de fijarse en la política del presente, que es toda ella anacrónica y mera resonancia de una sensibilidad fenecida. De lo que hoy se empieza a pensar depende lo que mañana se vivirá en las plazuelas¹¹⁸”

Concha Gómez, secretaria autonómica de Educación, de la Generalitat valenciana, en el acto de hermanamiento entre la Ciudad de las Artes y las Ciencias, de Valencia, y la Biblioteca de Alejandría, de Egipto¹¹⁹, al que asistió Electra Marconi, hija del inventor de la telegrafía sin hilos, animó a los niños a que “amen la ciencia, ya que ésta hará cambiar el futuro”.

“La ciencia es muy importante –apuntaba Gómez-, porque hace que el mundo vaya cambiando y todos tenemos que saber el papel que ha tenido”.

¹¹⁸ Ortega y Gasset, José, *El tema de nuestro tiempo*, reproducido en Obras completas, tomo III (1917-1925), Madrid, Taurus, 2005. Pp. 521

¹¹⁹ El acto se incluyó en la Jornada de la UNESCO de la Ciencia Joven, que se celebró en la capital valenciana el 27 de octubre de 2007. En el acto el ex director general de la Unesco y gestor principal de la recuperación de la Biblioteca de Alejandría, Federico Mayor Zaragoza, presentó el acto de hermanamiento, que se realizó mediante el abrazo entre el director general de la Ciudad de las Artes y las Ciencias, Jorge Vela, y el representante de la Biblioteca de Alejandría, Yehia Halim.

En este sentido, el escritor y divulgador científico Eduardo Punset¹²⁰ sostiene que “habrá que cambiar de manera de pensar, pero no me refiero a los cambios de mentalidad, que, siendo más lentos que los cambios técnicos y sociales, siguen siendo frecuentes, sino a la manera de pensar, al proceso cognitivo, a la metodología para interpretar las sensaciones”¹²¹

En la misma línea se expresaba en 2005 Steve Miller, astrónomo del University College of London, en una entrevista realizada por la Revista de Investigación, que edita la Unión Europea. Según Miller, “a mediados de los años 80 se inició un cambio de mentalidad, por toda Europa y en particular en el Reino Unido. Algunos responsables políticos empezaron a afirmar que los investigadores tenían el deber y la responsabilidad de implicar al público en sus trabajos. Así se desarrollaron numerosas actividades que les dieron la posibilidad de hacerlo”¹²².

“Esta evolución fue importante, ya que situaba a la ciencia en la escena pública. No obstante, este proceso se basaba esencialmente en un esquema unidireccional: los investigadores determinaban los temas que iban a comunicar y la forma de hacerlo”, explicaba Miller.

En palabras del astrónomo, “los ciudadanos han ido adoptando una actitud más crítica y más escéptica hacia todas las formas de autoridad, incluyendo el área de las ciencias. Es el resultado en parte de una serie de escándalos estrepitosos. Por ejemplo, el accidente de Chernóbil”.

“Ahora bien, precisamente en el momento en que los científicos empezaron a dirigirse al público se criticó su déficit de comunicación, en un clima de desconfianza general (...) Hace varios años, los investigadores han empezado realmente a reflexionar sobre el significado de la comunicación, sin contentarse ya con proporcionar información susceptible de motivar la aprobación del público o de colmar los déficits de conocimiento. Han imaginado otro proceso. Este enfoque pretende construir una sociedad cuyos miembros posean información y conocimientos, lo que refuerza su capacidad de acción en la vida cotidiana y en el plano político”, argumenta Miller.

¹²⁰ Eduardo Punset es desde hace años el presentador del programa de divulgación científica “Redes”, que emite TVE a través de La 2 y el Canal Internacional.

¹²¹ Punset, Eduardo, *Cara a cara con la vida. La mente y el Universo. Conversaciones con los grandes científicos de nuestro tiempo*, Barcelona, Ediciones Destino, 2007. Pp. 21

¹²² http://ec.europa.eu/research/rtdinfo/special_comm/04/article_3226_es.html

“Numerosos investigadores sienten un profundo malestar. Los genetistas se quejan de la ignorancia del público y temen que debido a ello pueda ser manipulado por diversos grupos de protesta o de presión (...) Esta falta de conocimientos demostraría que la mayoría de ellos no están preparados para participar en un debate”, consideraba el astrónomo del University Collage of London.

“Nos equivocáramos al hablar globalmente de la ciencia considerándola como un conjunto. Se subdivide en grupos de investigadores, según sus disciplinas, sus diferentes enfoques, etc”, concluía Miller.

“Si la ciencia y la tecnología siempre han sido poderosos instrumentos de avance, de progreso en todos los campos, hoy día podemos decir sin temor a errar que son un elemento que determina la vida cotidiana de todo el mundo. Hoy, la influencia de la ciencia sobre nuestros pensamientos, sobre nuestras esperanzas y nuestras costumbres es cotidiana y aumenta continuamente, transformando nuestro modo de vida, nuestras expectativas, nuestras instituciones y en general el mundo que nos rodea, un mundo que ya no podemos pensar sin tecnología y sin ciencia”, manifestaba la Vicepresidenta M^a Teresa Fernández de la Vega, en el Pleno de la Comisión para la Celebración del Año de la Ciencia, el 20 de marzo de 2007¹²³.

Por su parte, en una Proposición no de Ley¹²⁴, debatida en el Pleno del Congreso de los Diputados, sobre la celebración del Año de la Ciencia 2007, los grupos parlamentarios recogieron que la ciencia “constituye la base de la explicación y comprensión de la naturaleza; es un eje central de la historia de la cultura y las ideas; es fundamento de la nueva economía y fuente crucial de valor añadido en la producción de bienes y servicios y constituye una herramienta básica para que las personas puedan entender los fundamentos de la sociedad tecnológica y del conocimiento en la que viven”.

En aquel debate Mercè Pigem, de CiU, comentó que era necesario que la ciudadanía supiera cómo la ciencia contribuye a su vida diaria desde que se levantan con aparatos como el microondas, la tostadora, el calienta-biberones o la ropa.

¹²³ El texto del discurso de De la Vega

http://www.ciencia2007.es/WebAC2007/images/discurso_vice.pdf

¹²⁴ Proposición no de ley de los Grupos Parlamentarios Socialista, Popular, Catalán, Vasco, Izquierda Unida-Iniciativa per Catalunya Verds, Coalición Canaria y Mixto sobre el Año de la Ciencia (27/03/07) Debate en Pleno.

<http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=30027&origen=notiweb>

Por su parte, Aitor Esteban, del PNV, mostró su preocupación por que la ciencia no sea uno de los campos más atractivos para los ciudadanos, frente al deporte, y que sólo dos de cada diez optaría por invertir en ciencia.

En este sentido, el programa "Barcelona Ciencia 2007", promovido por el Instituto de Cultura de Barcelona, tenía como objetivo remediar el descrédito de la ciencia entre los ciudadanos, extendiendo la cultura científica, con acciones especiales de divulgación científica y debates que involucraran a la universidad, el mundo empresarial y el educativo.

Por su parte, en la clausura de la XIX edición del Certamen Europeo de Jóvenes Investigadores, que impulsa la Comisión Europea y que en 2007 se celebró en Valencia, el presidente de la Generalitat, Francisco Camps, se expresó en este sentido y se comprometió a promover la investigación como una pieza clave para el desarrollo de la sociedad.

"Somos conscientes –afirmó Camps- de que el camino de la investigación es esencial para nuestro futuro y que nuestros compañeros de viaje son las universidades, la sociedad, las empresas y fundamentalmente los investigadores. Estamos poniendo en marcha espacios de transferencia directa de la investigación y la ciencia a nuestra realidad, llevamos programas en conjunto que hacen posible un apoyo de apuesta por la investigación y tenemos proyectos muy ambiciosos".

"Tenemos que crear canales nuevos y más adecuados que los actuales para conectar el mundo de lo científico con la sociedad, para que la sociedad conozca la ciencia y la labor del científico. Tenemos que explicar también por qué y en qué gasta la administración pública en ciencia y tecnología unos recursos cada vez más cuantiosos. Solamente si se comprenden las ganancias asociadas a la inversión en I+D+i podrán sostenerse de forma continuada los aumentos del presupuesto público que resultan imprescindible para el progreso económico y social de nuestro país", reflexionaba Fernández de la Vega en el Pleno de la Comisión para la celebración del Año de la Ciencia¹²⁵.

¹²⁵ http://www.ciencia2007.es/WebAC2007/images/discurso_vice.pdf

Percepción social de la ciencia

La representación mental que se hacen los ciudadanos de la ciencia es en muchas ocasiones vital y fundamental para incentivar la actividad científica como motor social y como elemento dinamizador de la economía. En la percepción social de la ciencia los medios de comunicación tienen un papel fundamental pues es a través de ellos que la sociedad se informa de los avances científicos, aceptándolos o rechazándolos, según sea su grado de comprensión.

La labor que realizan los medios en favor de la difusión de la ciencia es medida y cuantificada por distintos organismos nacionales e internacionales que elaboran informes sobre el grado de penetración de la ciencia en la sociedad y sobre el grado de comprensión y de aceptación de ésta que tiene la ciudadanía. Algunos de los informes más importantes sobre percepción social de la ciencia se recogen a continuación:

a) EUROBARÓMETRO

Según el Eurobarómetro publicado en noviembre de 2007 por la Comisión Europea, los temas deportivos –con un 40%- son con diferencia los más seguidos por los españoles, por delante del arte y la cultura, en los que un 39% dice estar interesado, mientras un 25% manifiesta seguir las secciones dedicadas al entretenimiento y a los famosos. Después de estas noticias, los españoles siguen la actualidad científica (23%) y la económica (18%)¹²⁶.

La ciencia es, por tanto, el quinto tema de interés para los españoles, con un porcentaje inferior al de la media europea, que se sitúa en un 31%, ocho puntos por encima de España. Pero curiosamente la media europea también sitúa las noticias científicas en quinta posición en el ranking de interés por detrás de las noticias de deportes, que se sitúan en primer lugar (40%), seguidas de la información de los famosos (35%), la política (34%) y el arte y cultura (32%)¹²⁷.

¹²⁶ http://www.abc.es/20071204/radio-television-radio-television/espanoles-europeos-menos-interesan_200712040249.html

¹²⁷ <http://www.elmundo.es/elmundo/2007/12/03/comunicacion/1196696588.html>

Los europeos más interesados en la investigación científica son los daneses con un 49%, un índice muy superior al de la media comunitaria. De hecho, para ellos este tipo de noticias se sitúan en segunda posición en cuanto a interés, por detrás de las noticias políticas que alcanzan un 62%.

Por lo que respecta a la percepción que los europeos tienen sobre la información científica, el informe señala que el 56% de los europeos está satisfecho sobre la manera como se explican las noticias de ciencias, un porcentaje que en España se queda en el 47%.

La cualidades más apreciadas por los ciudadanos de Europa cuando leen una información científica son la fácil comprensión, el tema, la utilidad y la fiabilidad. Los temas científicos que más interesan son los relacionados con la medicina y los de medio ambiente.

Este Eurobarómetro viene a completar otras encuestas realizadas también por la Comisión Europea, como los sondeos "Europeos, Ciencia y Tecnología"¹²⁸ y "Valores sociales, Ciencia y Tecnología"¹²⁹, elaborados en 2005. En aquel momento los resultados indicaban que existía todavía un gran vacío de comprensión entre la ciencia y la sociedad. Más de un tercio de los ciudadanos europeos consideraba que estaban muy mal informados sobre los nuevos inventos y tecnologías (35%) y sobre los nuevos descubrimientos científicos (37%).

Los informes, realizados en 32 países europeos, presentaban y analizaban los datos de la opinión pública en los que mostraban que los ciudadanos tenían gran confianza en la ciencia y la tecnología. En ese sentido, el 87 % convenían que la ciencia y la tecnología habían mejorado su calidad de vida y el 77 % creía que seguiría siendo así en futuras generaciones.

El 71 % de los habitantes de Unión Europea consideraba entonces que la colaboración en la investigación había aumentado entre los países miembros, pero el 59 % estimaba que la Unión Europea debería invertir más dinero en investigación científica, tanto a nivel nacional como comunitario.

¹²⁸ http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_224_report_en.pdf

¹²⁹ http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_225_report_en.pdf

Solicitaban también una colaboración más intensiva entre investigadores en Europa, y más coordinación entre los Estados miembros, en la que la Unión Europea debía jugar un papel clave. En cuanto a la ciencia y la toma de decisiones de tecnología, el 73 % de ciudadanos de la Unión demandaba que los políticos confiaran más en el consejo de científicos expertos.

En ese sentido, el 64% de la población opinaba que la economía de la Unión podía ser más competitiva aplicando las tecnologías más avanzadas. La misma proporción reconocía el papel de la ciencia y la tecnología en el desarrollo industrial.

La inmensa mayoría de los ciudadanos coincidía en que EE.UU. está más avanzado que Europa en investigación. Sólo el 12 % de la población estimaba que Europa aventaja a EE.UU. en este terreno.

Para un gran número de encuestados, la investigación era vista como creativa y eficaz y consideraban que los países europeos deberían cooperar más los unos con los otros, pese a los logros obtenidos hasta ahora en este campo. Pero aunque había un reconocimiento aplastante de que la ciencia y la tecnología han hecho mucho por la sociedad hasta ahora, los encuestados observaban también impactos negativos de la misma sobre el ambiente y el empleo. Una mayoría de la población afirmaba que las tecnologías de computación eliminan más empleos que crean.

Por otro lado, los europeos tendían a resistirse a algunas tecnologías. Así el 54 % de los entrevistados consideraba que los alimentos elaborados a partir de organismos genéticamente modificados son peligrosos.

Pese a la importancia que le otorgaban a la ciencia y la tecnología, los ciudadanos comunitarios se sentían mal informados y consideraban que no participaban mucho en los asuntos de ciencia y tecnología. Este retraimiento predominaba también en la imagen que tenían los europeos de los científicos: se reconocía el papel positivo que juegan los científicos en la sociedad, pero también se criticaba la forma en que los investigadores exponen sus descubrimientos y manipulan la información ante el público.

Comparando con estudios anteriores, el interés hacia la ciencia y la tecnología había disminuido en algunos países, aunque permanecía alto (el 78 % de ciudadanos). Los países que manifestaban mayor optimismo de forma generalizada en este terreno eran los nuevos estados miembros.

Los estudios de la Comisión Europea y otros afirman desde hace años que la sociedad española es de las más optimistas y de las que menos reparos tienen sobre la ciencia. Esto es así por el bajo nivel de formación científica de la misma¹³⁰. Los estudios existentes coinciden en señalar niveles de interés medio-alto por los temas científicos. En España, como en otros países, despiertan la atención los temas de biomedicina y salud. No se detectan barreras morales fuertes que, desde la perspectiva del conjunto de la población, pudieran suponer un freno a la investigación científica.

b) INFORME DE LA FUNDACIÓN BBVA

Según el informe de la Fundación BBVA "Ciencia, Tecnología y Sociedad", dirigido por Rafael Pardo, entre las noticias que aparecen en los medios de comunicación las noticias sobre ciencia y tecnología son las que más interés ofrecen, pero sin embargo la gente se siente muy mal informada¹³¹.

El conocimiento de los científicos españoles y sus instituciones es sumamente bajo por parte de la población: la gran mayoría de los españoles apenas pueden citar a un científico vivo español. Existe una serie de factores específicos que influyen negativamente en la relación entre ciencia y sociedad. Entre ellos cabe destacar que la comunidad científica española es pequeña y está poco cohesionada. Salvo algunas excepciones, está mal organizada y carece de una voz unitaria¹³².

También es excepcional la intervención de los científicos en los debates públicos y cuando lo hacen es en contextos de crisis catastróficas (casos como el Prestige o el vertido de Aznalcóllar, en el entorno de Doñana)¹³³

¹³⁰ COSCE (Confederación de Sociedades Científicas de España), Ponencia "Ciencia y Sociedad", pp 123-164, Madrid, 2005. Disponible en web <http://www.cosce.org/pdf/crece.pdf>

¹³¹ Pardo, Rafael, *Informe sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad: Conocimiento científico-tecnológico y legitimación de la Ciencia y la Tecnología en España*, Madrid, Fundación BBVA.

¹³² Ibidem

¹³³ Ibidem

Según el *Libro Blanco de la Divulgación Científica y Tecnológica en Cataluña*, se observa que la mayoría de los productos divulgativos de los medios de comunicación, incluida la televisión, requieren conocimientos equivalentes a los estudios secundarios, de los que carece la mitad de la población. Por lo tanto, hacen falta programas asequibles¹³⁴.

c) OBSERVA: Observatorio Ciencia en la Sociedad.

OBSERVA. Ciencia en la Sociedad¹³⁵ es una asociación cultural italiana sin ánimo de lucro que tiene como objetivo la promoción del estudio y la discusión de la interacción entre la ciencia y la sociedad, así como la estimulación del diálogo entre investigadores, personalidades políticas y ciudadanos.

OBSERVA está enfocada en tres áreas principales: comunicación de la ciencia; políticas de investigación e innovación; y ciencia, ciudadanos y tecnología. Para llevar a cabo sus objetivos, la asociación ha establecido colaboraciones con varias organizaciones nacionales e internacionales, incluyendo la Dirección General de Investigación de la Comisión Europea; el CERN (Centro Europeo de Investigación Nuclear o Laboratorio de Física de Partículas Elementales); la Universidad de Lancaster; la Universidad de Bielefeld; el Colegio Universitario de Londres; la Universidad Pompeu Fabra, de Barcelona; la Academia Austriaca de Ciencia; el Laboratorio Gran Sasso y la Asociación Europea de Jóvenes Biotecnólogos.

Además de promover un debate informado sobre la ciencia, intentan mantener un punto de vista equilibrado e independiente. Por eso, OBSERVA no está afiliada a ninguna organización privada o pública y consta de un comité científico propio.

Las actividades son financiadas por proyectos específicos, las contribuciones de los miembros y donaciones. Para ser un miembro simplemente se debe incluir uno en nuestra lista de direcciones. La operación se puede realizar a través de la web de la organización.

¹³⁴ Escalas, M^a Teresa.; Deulofeu, Jordi y otros, *Llibre Blanc de la Divulgació Científica i Tecnològica a Catalunya*, Barcelona, Fundació Catalana per a la Recerca, 1996.

¹³⁵ <http://www.observa.it/observa/default.asp?LAN=ENG>

d) INFORME QUIRAL

Desde 1996, en España, la Fundación Vila Casas, en colaboración con el Observatorio de la Comunicación Científica, de la Universidad Pompeu Fabra, de Barcelona, edita el denominado "Informe Quiral": un dossier anual elaborado a partir de las informaciones de sanidad publicadas en los grandes medios de comunicación escritos¹³⁶, que se ha convertido con el tiempo en un importante instrumento sociológico para conocer las preocupaciones de la sociedad en el ámbito sanitario, así como el papel desempeñado por los propios medios de comunicación en la evolución de los acontecimientos¹³⁷.

Informe Quiral 2004

Ese año las noticias de salud dedicaron menos espacio a hechos sensacionalistas y más a los temas de reflexión y debate. La investigación con células madre, la financiación de la sanidad pública, el SIDA o el tabaquismo fueron los protagonistas de las noticias, que cada vez estaban más elaboradas.

Una de sus conclusiones fue que cada vez era mayor el interés de la prensa por la salud, ya que ese año se habían publicado 11.021 noticias. ABC y El Mundo fueron los medios que más noticias publicaron, pero sólo este último contaba con una sección de ciencia¹³⁸.

La opinión de los lectores en temas de salud tuvo más presencia en las publicaciones. Así lo demostraba el mayor número de cartas al director publicadas sobre estos temas. Por diarios, La Vanguardia fue el que publicó el mayor número de cartas incluyó (157), seguido por El Periódico (125), El País (73), ABC (67) y El Mundo (41).

¹³⁶ Analiza los cinco periódicos de mayor tirada: *El País*, *El Mundo*, *ABC*, *La Vanguardia* y *El Periódico de Catalunya*.

¹³⁷ <http://www.fundacionvilacasas.com/informequiralc.htm#>

¹³⁸ Acababa de estrenarla.

Informe Quiral 2005

Los temas que más se abordaron en la prensa en 2005 fueron la ley antitabaco –el más presente en los diarios con diferencia sobre el resto¹³⁹–, la propagación del virus de la gripe aviar y el fraude científico de las células madre protagonizado por el investigador coreano Hwang Woo-Suk.

En este informe se advertía que había tendencias que ya se consolidaban y otras novedosas, como, por ejemplo, que las ONG –como Médicos Sin Fronteras– pasaban a ocupar un papel protagonista como fuente de información.

Por segundo año consecutivo, el Informe Quiral se presentó en soporte digital.

Informe Quiral 2006

La edición 2006 del Informe Quiral recogía que las informaciones aparecidas en los medios relacionadas con la salud y la medicina habían mantenido una presencia constante en la prensa, según se desprendía del análisis de sus 11.406 registros. Por otra parte, se constataba que se iba instaurando un espacio específico diario destinado a cubrir las informaciones sobre ciencia y biomedicina.

Los temas protagonistas del año 2006 fueron la gripe aviaria; las leyes sanitarias, como la antitabaco, la del *anisakis*, la de la talla de las modelos o la de las hamburguesas; y la huelga de médicos.

Los temas analizados con mayor profundidad en 2006 fueron, además de las leyes sanitarias, los trasplantes realizados en el último año y las noticias que perfilaban un nuevo concepto de vacunas.

Informe Quiral 2007¹⁴⁰

La edición 2007 del Informe Quiral analizó 12.048 textos sobre salud y medicina que fueron publicados en 2007 en cinco periódicos de tirada nacional: El País, El Mundo, ABC, La Vanguardia y El Periódico de Catalunya. Los resultados son consistentes con las principales observaciones de las ediciones anteriores acerca de cómo se desarrolla la cobertura periodística de los temas de salud.

¹³⁹ En febrero de 2005 el Gobierno anunció que en 2006 entraría en vigor la Ley Anti-Tabaco

¹⁴⁰ http://www.fundaciovilacasas.com/es/proyecto_salud/informe_Quiral?buscar=true&anyo=2007

Los datos proyectan un notable aumento respecto a los dos últimos años, debido en parte a la consolidación o nacimiento de espacios dedicados específicamente a la salud, como son los suplementos. En este año, se analizan en detalle cuatro casos por su singularidad: el debate surgido ante la denuncia de clínicas en las que se practicaba el aborto de forma ilegal; la repercusión de dos vacunas -la de la malaria y la del virus del papiloma humano o "vacuna del cáncer de cervix"-; y los límites en técnicas de comunicación para sensibilizar a la población ante un tema de salud, ejemplarizados por el polémico anuncio exhibido por las calles italianas en el que se mostraba la imagen demacrada de una mujer anoréxica y un escandaloso programa de televisión holandés que ofrecía como premio un trasplante de riñón.

El análisis de todos estos temas de diferente alcance sirve para ilustrar la complejidad de las acciones y las decisiones en el ámbito de la prevención de la salud.

Informe Quiral 2008¹⁴¹

Este informe descubre que en los últimos años se han incluido en los diarios más secciones especializadas en ciencia y/o en salud, más en el formato de sección que en el de suplemento. A pesar de las diferencias entre unas cabeceras y otras, el aspecto final de los cinco diarios es similar, destacando el hecho de que a lo largo de los años analizados el formato se haya mantenido tan rígido. La mayor parte de la información sobre ciencia es tratada en el conjunto del diario de la misma manera que lo ha hecho durante años, en secciones generalistas compitiendo con noticias de muy diversa índole como catástrofes naturales, ecos de sociedad, etc.

Pese a que se observa una cierta tendencia a crear secciones especializadas en salud, los diarios no tienen un rumbo claro en cuanto a disponer o no de suplementos, ya que éstos han aparecido y desaparecido de forma irregular a lo largo de los años.

¹⁴¹ http://www.fundaciovilacasas.com/es/proyecto_salud/informe_Quiral

e) CSIC: ENCUESTA SOBRE PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)¹⁴² presentó en mayo de 2007 los resultados de una encuesta sobre la visibilidad de la institución y la percepción social que tiene la ciencia. La encuesta fue desarrollada por el Instituto de Estudios Sociales Avanzados de Andalucía (CSIC), mediante entrevista telefónica a 2.323 personas e incluía, entre otros apartados, una muestra sobre cómo percibe la sociedad española la información que ofrecen los medios.

Entre las diferentes secciones informativas analizadas en la consulta, las noticias sobre política fueron las que peores datos registraron: menos del 6% de los participantes se mostraba "muy interesado" en ellas y a la mitad le parecía que estaban "demasiado" presentes en la vida diaria.

El desinterés por la información política era mayor entre las mujeres: el 81% de ellas declaraba "poco" o "ningún" interés por el tema, frente al 67% entre los hombres. Por edades, los mayores de 60 años eran los que menos atención prestaban a la actualidad política, hasta el punto de que el 56% se declaraba "nada interesado". No aparecían mejor situadas las noticias de economía, que interesaban al 33% de los encuestados, aunque el 58% pensaba que están "bastante" o "muy" presentes.

La información sobre ciencia y tecnología despertaba prácticamente el mismo interés (47%) que el deporte (49%). No obstante, parecía ser un interés desigualmente correspondido. El 63% consideraba que las noticias científicas tienen poca o ninguna presencia en los medios. Por el contrario, un 90% afirmaba que los deportes están ya "bastante" o "muy" presentes.

La ciencia y la tecnología, en general, interesaba más a los hombres (57%), que a las mujeres (38%). También encontraba su público entre los grupos de edad más jóvenes.

¹⁴² <http://www.csic.es/noticia.do?objectid=0902bf8a8005415e>

El 62% de los menores de 30 años se mostraba “bastante” o “muy” interesado por estos temas, pero el porcentaje decrecía de forma progresiva: 55% para el grupo de 30 a 44 años; 42% para los que tenían entre 45 y 59 años y 30% entre los mayores de 60.

Las noticias de ciencia que más atraían a los ciudadanos eran las de medicina y salud (que interesaban al 54%); nuevas tecnologías (53%); medio ambiente y cambio climático (46%) o animales y plantas (31%). Por debajo del 25% de interés se situaban los temas de humanidades (historia, literatura o arqueología), genética (clonación y células madre), ciencias sociales (economía y sociología) o astronomía y el espacio, que sólo interesaba al 15%.

Por lo que respecta a la atención prestada a las noticias científicas, es diferente entre uno y otro sexo. Mientras las mujeres apostaban mayoritariamente (77%) por informaciones sobre medicina y salud, los hombres se decantaban en un 64% hacia las nuevas tecnologías (informática e Internet).

Ante una noticia de contenido científico o tecnológico, la mitad de los españoles reaccionaba en función de su interés particular por el tema: un 30% prestaba atención y un 17% cambiaba de canal o pasaba de página. En cuanto al grado de comprensión de las informaciones sobre ciencia y tecnología, existía diversidad de opiniones: el 31% de los entrevistados opinaba que son difíciles de comprender; el 26% las comprendía con facilidad y un 41% afirmaba que no son ni fáciles ni difíciles de comprender.

La conclusión más llamativa que se desprendía del estudio es el protagonismo absoluto alcanzado por Internet como principal fuente de información sobre temas científicos y tecnológicos. El 55% de los encuestados acude a la Red en busca de respuestas, un porcentaje que asciende hasta el 88% entre los que tienen de 18 a 29 años.

Por lo que respecta a las fuentes de información sobre ciencia preferidas por los encuestados, después de Internet, se sitúan la prensa especializada (26%), las enciclopedias y libros de ciencia (25%) y los diarios (23%). El último lugar es para las bibliotecas: sólo un 0,8% de los encuestados afirmaba que acudiría a ellas para informarse.

Más de la mitad de los españoles (un 58%), consideraba que la formación en ciencias que recibió durante su periodo de formación fue "insuficiente". El 73% se declaraba incapaz de mencionar un organismo dedicado a investigación y desarrollo, y el 85% reclamaba un mayor esfuerzo por parte de los científicos a la hora de comunicar a la sociedad los beneficios de su trabajo investigador.

Si bien la información sobre ciencia y tecnología interesaba a un 47% de los españoles, el 67% opinaba en cambio que este tipo de noticias están "poco" o "nada" presentes en los medios de comunicación.

El factor que más influye a los españoles para fijarse o no en una noticia sobre ciencia es el lenguaje. Un 73% consideraba determinante que la información "esté expresada en un lenguaje claro y sencillo". Otros condicionantes destacados a la hora de prestar atención a una información científica son que "dé solución a un problema cotidiano" (para el 57%) o que "se refiera a un descubrimiento sorprendente y novedoso" (56%).

Las noticias también resultaban más o menos atractivas, aunque en menor medida, en función de que tuvieran un formato atractivo (para el 31%) o que incluyeran declaraciones de investigadores conocidos (26%).

Los medios de comunicación recibían en general el aprobado de 6 de cada 10 españoles por sus noticias sobre ciencia, si bien menos del 3% calificaba la información científica de "muy buena".

Casi la mitad de los encuestados opinaba que las informaciones científico-técnicas suscitan a menudo desconfianza o bien que los resultados suelen presentarse de forma sensacionalista. Un 58% consideraba que los medios prestan más atención a la ciencia producida en el extranjero que a la nacional.

Finalmente, un 51% opinaba que la cultura científica de los ciudadanos es cada vez mayor, el 43% aseguraba que las informaciones sobre ciencia y tecnología le resultan útiles en su vida cotidiana y hasta el 84% reclamaba a los programadores de televisión más espacios de información y divulgación científica.

f) INFORMES FECYT SOBRE PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA

La Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) presentó el 11 de octubre de 2007, el informe "Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2006"¹⁴³, en la sede de la UNED y dentro del Simposio Hispano-Mexicano "Sociedad del conocimiento y cultura democrática", que se celebró durante la Quincena "Pensar en Español", en el marco del Año de la Ciencia 2007.

Eulalia Pérez Sedeño, entonces directora general de la FECYT, acudió a la presentación, que corrió a cargo de José Luis Luján, de la Universidad Islas Baleares, coordinador del informe. "Se trataba de hacer una foto –explica Luján- y que saliera lo más nítida posible para saber lo que hay y a partir de ahí entender con qué contamos. En los estudios de opinión pública muchas veces se han hecho valoraciones positivas o negativas sobre tal o cual aspecto –si es bueno o malo-, pero yo no introduciría ese tipo de valoraciones. Creo que es un error en todos los sentidos. Lo que hay que saber es qué es lo que hay, conocerlo lo mejor posible y tratar de conocer sus causas"

En 2007 por primera vez -de las tres ediciones que se ha elaborado el Informe- colaboró el CIS (Centro de Investigaciones Sociológicas). En las ediciones anteriores fueron empresas privadas las que llevaron a cabo las encuestas.

Por otro lado, se aumentó el tamaño de la muestra, duplicándolo. De 3.400 a 6998 entrevistas. De esta manera los márgenes de error fueron más aceptables y permitieron una desagregación regional, que garantizara la representatividad de las comunidades autónomas, pues se pasó de 150 encuestados a 400 por cada comunidad. *(En el Anexo I, se proporciona el cuestionario realizado por el CIS para la FECYT y el error muestral por Comunidades Autónomas)*

¹⁴³ VV.AA, *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2006*, Madrid, Fecyt, 2007.

Los temas que se abordaron se dividieron en cuatro grandes apartados:

- **Interés e información** de la ciudadanía.
- **Valoración de la ciencia** y actitudes públicas y sociales hacia ella.
- **Políticas públicas** de ciencia y tecnología
- **Apropiación de la ciencia** y la tecnología.

Esta última sección, supuso una novedad respecto de los dos cuestionarios anteriores.

Interés e información

a) En cuanto al **interés** que despiertan los temas en la sociedad, después de los famosos (con un 2,0), la ciencia ocupa el escalafón más bajo (2,9). Por encima se sitúan los deportes (3,1) y el cine, el arte y la cultura (3,3). El tema estrella es la medicina y la salud (con un 3,6)¹⁴⁴.

b) En cuanto a la **información** la regla se repite. En este caso, la ciencia se encuentra peor valorada (2,6) que la ecología y el medio ambiente (2,9); que los deportes, la medicina y la salud, el cine, el arte y la cultura (todos ellos con un 3,0) o que la alimentación y el consumo, que son los que mejor puntuación obtienen con un 3,1¹⁴⁵. Las cuestiones científicas sólo superan en valoración a la política y la economía (2,3) y a los temas relacionados con famosos (2,2)

Por lo que respecta a los temas informativos que despiertan interés, la ciencia se sitúa en el puesto 13, junto con el terrorismo, ambos con un 10%. Los tres primeros puestos están ocupados por los deportes (30%); la medicina y la salud (26%) y el cine y los espectáculos (20%)¹⁴⁶. (A continuación se ofrece una gráfica con los resultados. Figura P.1)

¹⁴⁴ VV.AA, *Percepción Social...* (Opus cit.) Pp. 233

¹⁴⁵ Ibidem. Pp. 233

¹⁴⁶ Ibidem. Pp. 228.

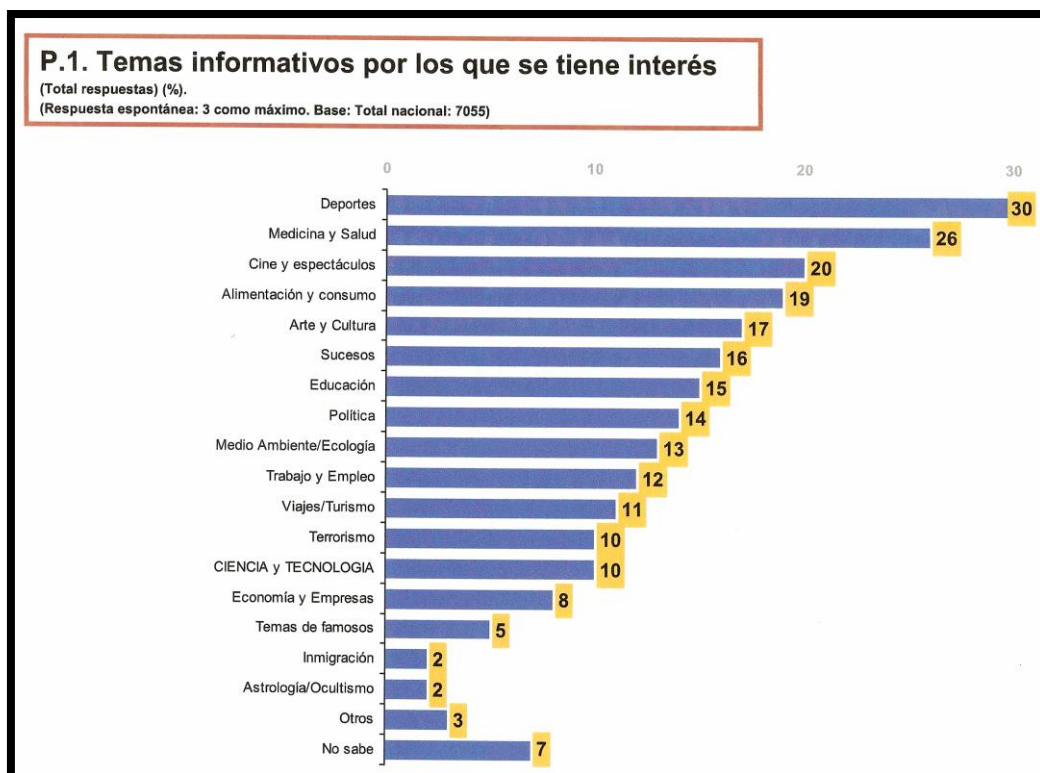


Gráfico 3. Temas informativos por los que se tiene interés

Fuente: FECYT. Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2006.

En lo referente a los medios a través de los que se informa la ciudadanía, la televisión (59,9%) es el mayoritario, seguido de la prensa diaria no gratuita (33,8%), después la radio (25,7%) y más tarde Internet (25,1%), que aparece como medio más utilizado cuando se trata de una búsqueda activa sobre un tema concreto¹⁴⁷.

Ningún medio se libra del suspenso: la mayoría de los ciudadanos considera insuficiente la atención que dedica a la ciencia y la tecnología la radio (48%), la prensa diaria (47%) y la televisión (45%).

Los mejores resultados son los que obtiene la prensa semanal especializada, ya que cerca del 30% de la población admite como suficiente la información científica que ésta incluye¹⁴⁸. (*Para una visualización de las respuestas sobre el tema se recomienda consultar el gráfico que muestra la figura P27*)

¹⁴⁷ Ibidem. Pp. 235

¹⁴⁸ Ibidem. Pp. 235-236.

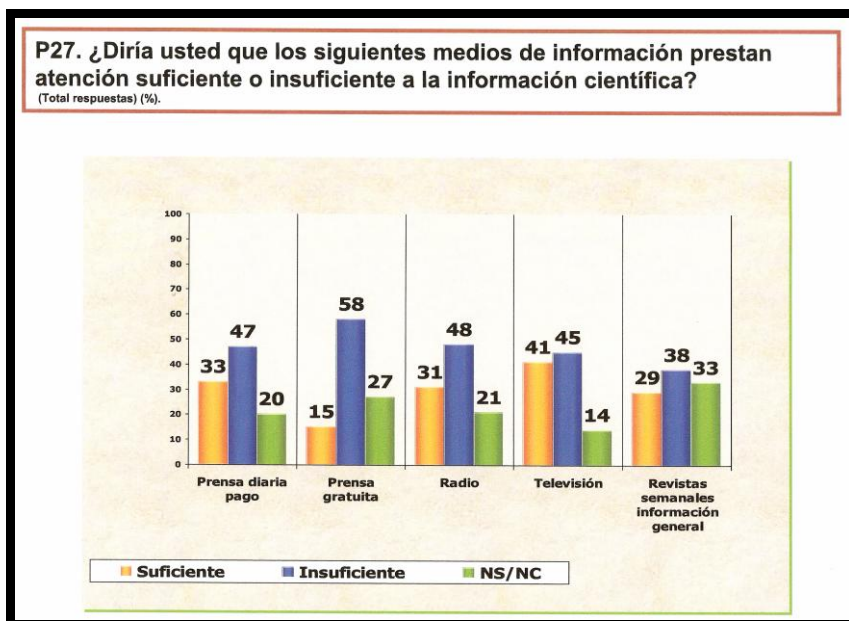


Gráfico 4. Atención que prestan los medios a la información científica

Fuente: FECYT. *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2006*.

Por Comunidades Autónomas¹⁴⁹, la más interesada en temas científicos y tecnológicos es Cataluña, seguida de la Comunidad Valenciana, Navarra y Madrid. (Esta tendencia observa perfectamente en la Figura P.1)

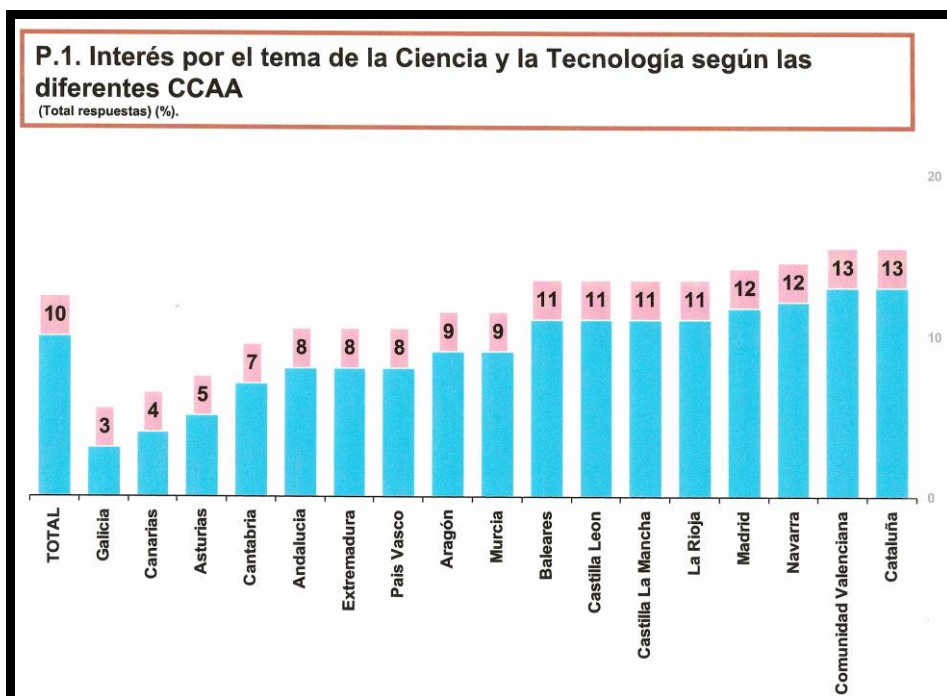


Gráfico 5. Interés por la Ciencia y la Tecnología por CC.AA

Fuente: FECYT. *Percep. Social de la Ciencia y la Tecnología 2006*.

¹⁴⁹ Ibidem. Pp. 253.

Valoración y actitudes

En este apartado se analizó el balance que los ciudadanos realizan de los aspectos positivos y negativos de la ciencia y la tecnología.

En este sentido, un 45% considera que los beneficios son mayores, frente al 33% estima que los beneficios y los perjuicios están equilibrados y un 7% que cree que los perjuicios son mayores que los beneficios. El 13% de la población no tiene una opinión formada al respecto¹⁵⁰. (Anexo se acompaña una gráfica con los resultados. Figura P13)

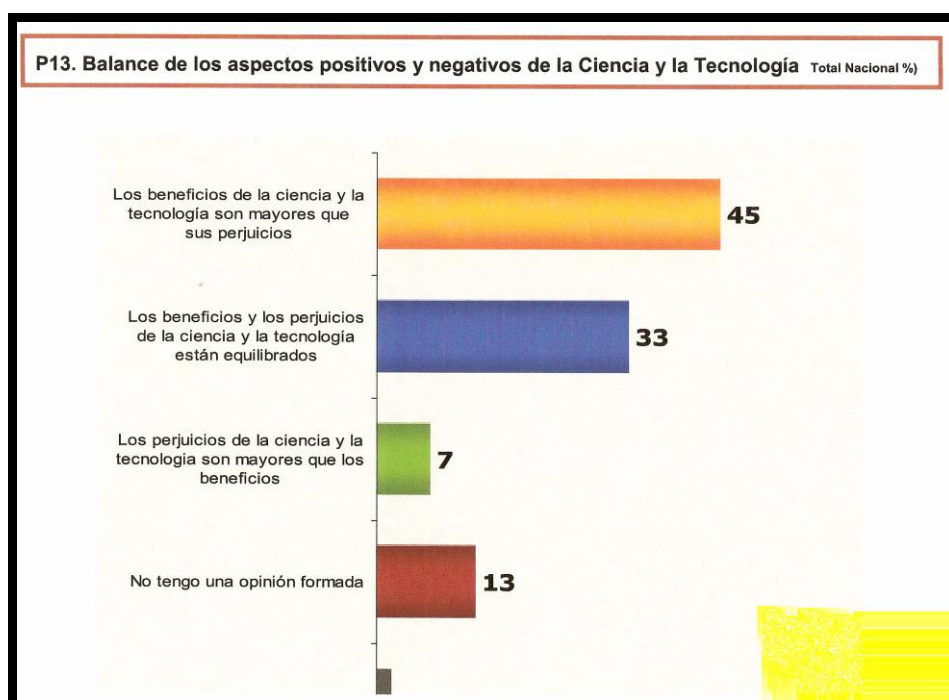


Gráfico 6. Balance de los aspectos positivos y negativos de la Ciencia y la Tecnología.

Fuente: FECYT. Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2006.

¹⁵⁰ Ibidem. Pp. 244.

Políticas públicas

A la pregunta de ¿en qué sector aumentaría usted el gasto?, los encuestados respondieron en un 50% que lo harían en seguridad ciudadana; otro 40% que lo destinarían a medio ambiente; un 31% que invertirían en cultura; el 26% se decantaría por la justicia; un 20% lo aportarían a la ciencia y la tecnología y el 7% apoyarían el gasto en defensa¹⁵¹. (Se puede consultar la gráfica que se adjunta en las próxima página. Figura P.7)

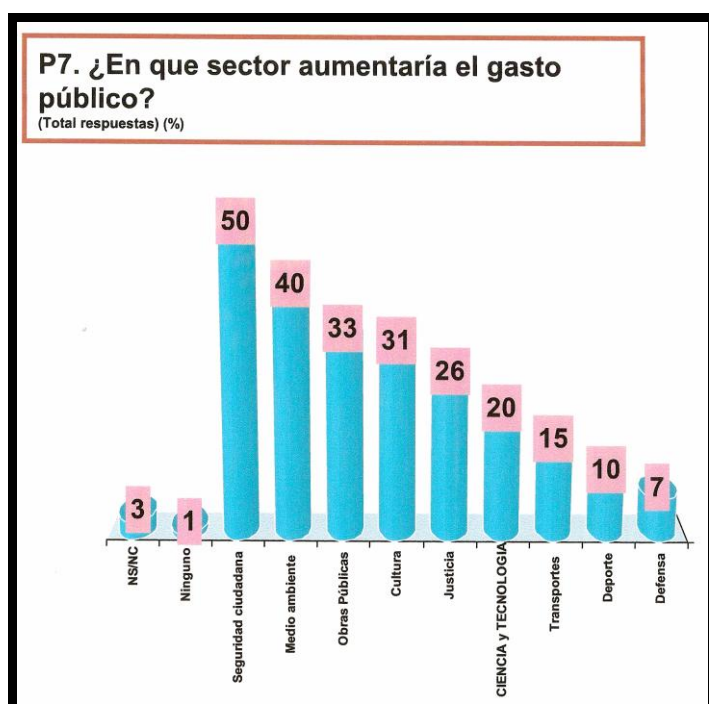


Gráfico 7. Sectores en que se aumentaría el gasto público

Fuente: FECYT. *Percepción Social de la Ciencia y a Tecnología en España 2006*.

Ante la cuestión de si el Gobierno, las Comunidades Autónomas y las empresas tuvieran que recortar el gasto ¿estarían de acuerdo en que se hiciera en ciencia y tecnología?, el 65% de los encuestados se mostró en contra de ese recorte¹⁵². (Los datos se hallan representados en la figura P20)

¹⁵¹ Ibidem. Pp. 252.

¹⁵² Ibidem. Pp. 256.

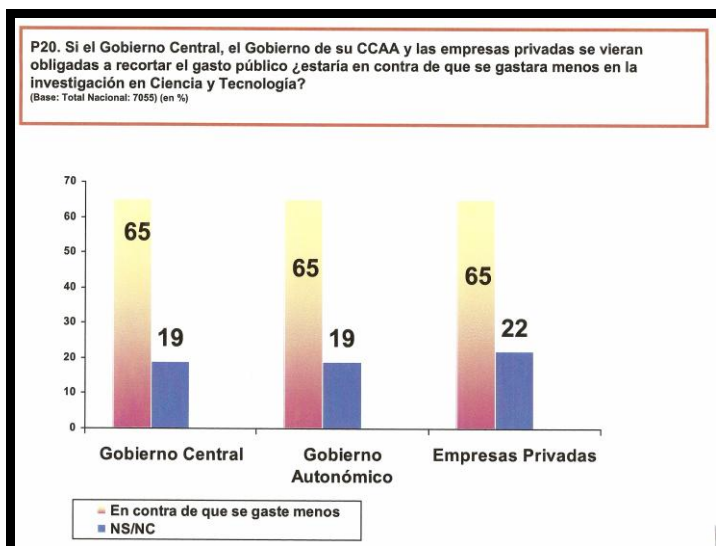


Gráfico 8. Postura sobre recortes en Ciencia y Tecnología

Fuente: FECYT. *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2006.*

Sobre la posición que los ciudadanos consideran que ocupa España en ciencia y tecnología con respecto a la Unión Europea, en general los entrevistados estiman que el país está más retrasado que el resto de los países comunitarios. En 2002 sostenían esa opinión un 47%; en 2004, un 55% y en 2006 un 53%¹⁵³. (En la página siguiente se incluye un gráfico con las respuestas. P16)

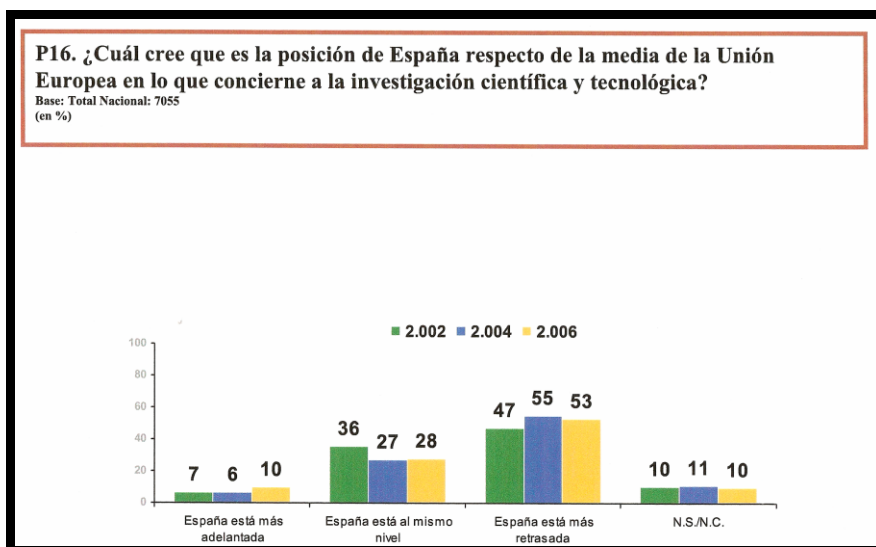


Gráfico 9. Posición de España con respecto a UE en Ciencia

Fuente: FECYT. *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2006.*

¹⁵³ Ibidem. Pp. 252

En cuanto a los ámbitos en que la población considera prioritaria la investigación aplicada, casi el 80% considera que en medicina y salud, seguido del medio ambiente (27%), las fuentes energéticas (20%), la alimentación (13%), las tecnologías de la información (7%) y la tecnología aeroespacial (1%)¹⁵⁴. (A continuación se muestra la escala de valores resultante.P25)

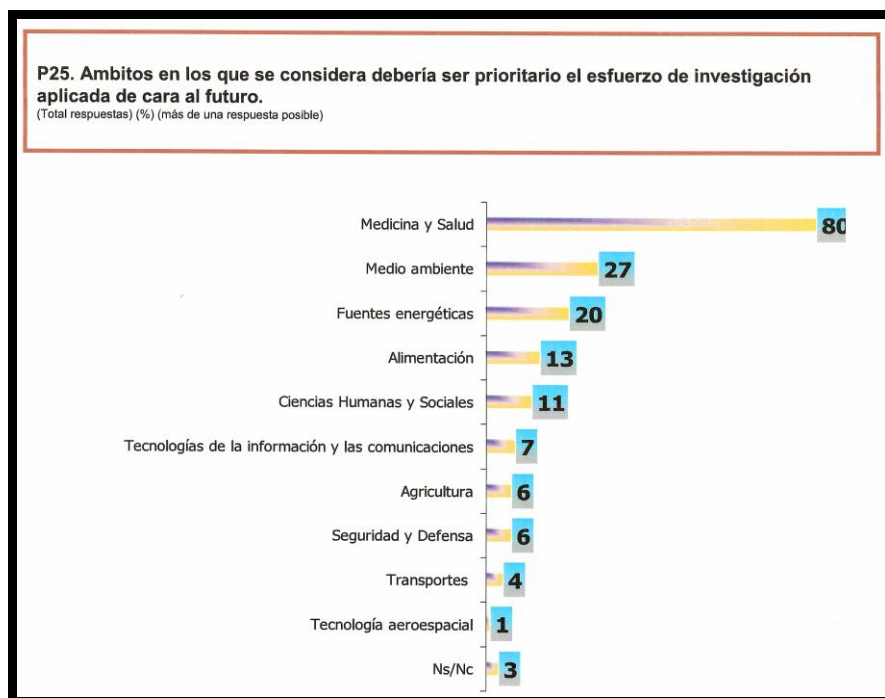


Gráfico 10. Ámbitos en que sería prioritario el esfuerzo en investigación

Fuente: FECYT. *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2006*.

Apropiación de la Ciencia y la Tecnología

Sobre el nivel de educación científica y técnica recibida en la etapa escolar, los encuestados se mostraron muy críticos. Sólo un 1% consideró que el nivel fue muy alto; casi un 10% que había sido alto; un 35% que fue normal; algo menos de un 33% que resultó bajo y prácticamente un 20% que había sido muy bajo¹⁵⁵. (Anexo se ofrece los datos organizados gráficamente. P31)

¹⁵⁴ Ibidem. Pp. 258.

¹⁵⁵ Ibidem. Pp. 238.

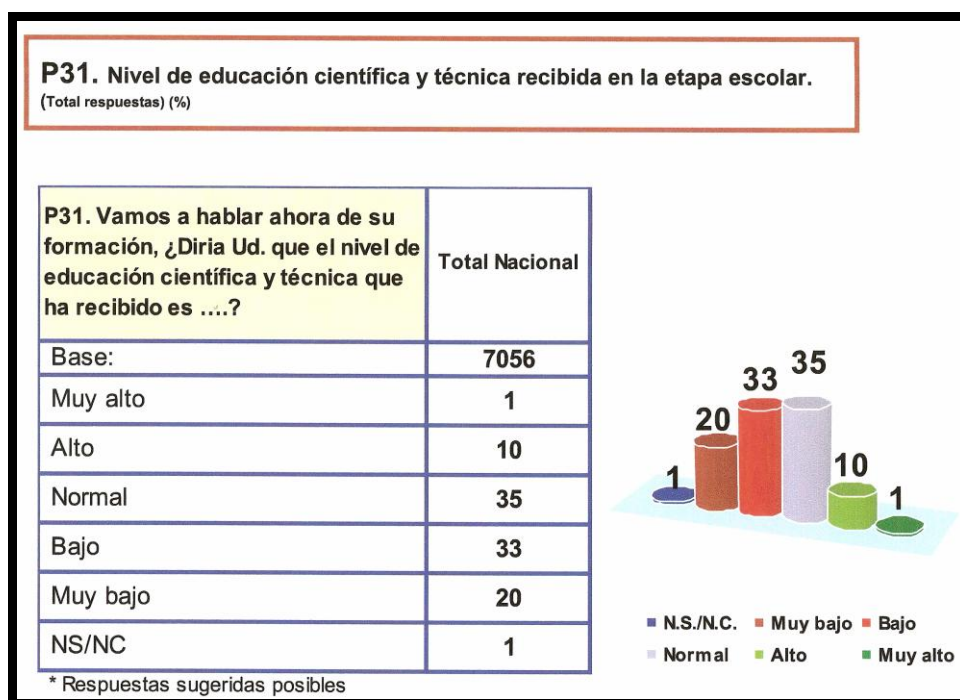


Gráfico 11. Nivel de educación científica recibida en el colegio

Fuente: FECYT. *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2006*.

En cuanto a la utilidad que el conocimiento científico y técnico adquirido en la etapa educativa hubiera contribuido en la formación de opiniones políticas y sociales, un 2,2 considero que había influido mucho (frente al 2,8 de la encuesta de 2004). Por lo que respecta a la incidencia que esa formación había tenido sobre su profesión, un 2,4 reconoció que sí había tenido reflejo (frente al 3,1 de la encuesta de 2004)¹⁵⁶.

En lo referente a las relaciones con otras personas, un 2,4 apuntó que la educación científica recibida en su etapa de formación había tenido repercusión en ello (frente al 3,1 de 2004) y un 2,6 reconoció que había sido decisiva para su comprensión del mundo (frente al 3,3, en 2004)¹⁵⁷.

¹⁵⁶ Ibidem. Pp. 239

¹⁵⁷ Ibidem. Pp. 239

De las conclusiones que se extraen de este estudio, Jesús Zamora Bonilla¹⁵⁸, uno de los expertos que había participado en la elaboración de esta encuesta, destacaba que “los ciudadanos españoles en relación con otros países europeos tienen una confianza bastante elevada en los científicos y piensan que las decisiones en esta materia deben ser tomadas por los expertos, pues confían en que son personas honradas”.

Por su parte, Pilar Perla Mateo, coordinadora del suplemento de divulgación científica Tercer Milenio¹⁵⁹, que edita Diario de Aragón, consideraba: “De las muchas conclusiones del estudio, me llama la atención que sólo menos de la mitad de los encuestados, concretamente el 45%, percibe que la ciencia aporta más beneficios que perjuicios. Esto hace pensar que la idea de ciencia de los ciudadanos es precaria y que, de algún modo, la ciencia que utilizan en su día a día es invisible para ellos. Por eso no la valoran”.

Para Emilio Muñoz¹⁶⁰, historiador y filósofo de la ciencia, del CSIC, había “una caída importante de diez puntos de los entusiastas de la ciencia, entre la encuesta de 2004 y la de 2006, que no sé si se explica por la diferencia de los tamaños de las muestras, pero es un dato a tener muy en cuenta para futuras encuestas”.

En ese sentido, Zamora Bonilla aseguraba que “la actitud del público muestra una cierta tendencia negativa, pero es global en todas las economías desarrolladas. Sin embargo, de acuerdo con los Eurobarómetros la opinión es más optimista en España que en el resto de Europa”

¹⁵⁸ Profesor de Lógica, Historia y Filosofía de la Ciencia y director del Master de Periodismo Científico, de la UNED. Él coordinó el apartado de “Políticas científicas” en la Encuesta sobre Percepción Social de la Ciencia 2006, elaborada por la FECYT. VV.AA, Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2006, Madrid, Fecyt, 2007.

¹⁵⁹ “Tercer Milenio” nació el 8 de junio de 1993 bajo el epígrafe de “Ciencia aplicada, creatividad y empresas” con apoyo del Gobierno de Aragón, a través del Instituto Tecnológico de Aragón. Son ocho páginas los martes (excepto en días de fiesta) del período lectivo (de octubre a junio)

¹⁶⁰ Doctor en Farmacia y profesor de investigación del Instituto de Filosofía (CSIC). Autor de numerosos libros de divulgación científica e historia y filosofía de la ciencia. Fue presidente del CSIC; Director General de Política Científica, Secretario General del Plan Nacional de I+D, presidente del Gabinete de Biotecnología de la Fundación CEFI y de la European Interuniversity Association on Society, Science and Technology (ESST). Ha dirigido unos veinte proyectos de investigación financiados por la CICYT, el FIS, la Comisión Europea, la Comunidad Autónoma de Madrid, la Fundación Ramón Areces, la Fundación COTEC y la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).

“A veces –consideraba el catedrático Francisco Álvarez y vicerrector de la UNED¹⁶¹- cuando se mete un tema en la agenda política es cuando empieza la fase crítica, porque el público empieza a tenerlo en consideración y a enjuiciarlo y cuestionarlo”

“Yo no tengo la percepción negativa en el último bienio –opinaba Cristóbal Torres¹⁶²-. Hay una caída de la imagen positiva de que todo sean beneficios, aunque en realidad lo que se produce es un aumento de las posiciones ambivalentes. Son distintas empresas y distintos cuestionarios. De estos datos lo que se deduce es que los momentos más críticos de opinión se relacionan con las alertas mediáticas y las noticias que se van generando”.

“Un viejo profesor mío de Estadística decía: dudemos siempre de la muestra más pequeña –apuntaba Antonio Pérez¹⁶³-. En este sentido, creo que debemos mostrar más atención a la encuesta de 2006, porque el ascenso se produce en la muestra más grande. Por comunidades, las que más interés demuestran por la ciencia son Madrid, Castilla La Mancha y Valencia, pero hay mucho que explorar en 2008 para poder aclarar dudas”

Para el ex Secretario de Estado de Universidades e Investigación, Miguel Ángel Quintanilla¹⁶⁴, “se valora más la ciencia en aquellas comunidades en las que ha habido más inversión en I+D en los últimos 4 años, pero es difícil asegurar que sea así al 100%, porque no existe un carácter cultural asociado que tenga que ver con la comunidad, ya que es más o menos homogénea la cultura científica en todo el territorio nacional”.

¹⁶¹ Doctor en Filosofía y catedrático de Lógica y Filosofía de la Ciencia. Vicerrector de Relaciones Internacionales de la UNED. Miembro del consejo de redacción de Revista Internacional de Filosofía Política, que edita conjuntamente la UNED y la UNAM, de México. Miembro del consejo asesor del Boletín de la Sociedad de Lógica, Metodología y Filosofía de la Ciencia. Colaborador de la Enciclopedia Iberoamericana de Filosofía.

¹⁶² Cristóbal Torres es profesor del Departamento de Sociología, de la Facultad de Económicas y Administración de Empresas, de la Universidad Autónoma de Madrid y coordinó el capítulo referente a “Estructuras y representaciones sociales de la tecnociencia: el declive de la imagen ilustrada” de la Encuesta sobre Percepción Social de la Ciencia 2006, realizada por la FECYT. VV.AA, Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2006, Madrid, Fecyt, 2007.

¹⁶³ Antonio Pérez es miembro del Servicio de Asesoramiento y Orientación Personal, de la Universidad de Murcia. Fue el coordinador del capítulo “Jóvenes jugando en las orillas de la ciencia y la tecnología” de la Encuesta sobre Percepción Social de la Ciencia 2006 (Opus cit)

¹⁶⁴ Quintanilla dejó de ser Secretario de Estado de Universidades tras las Elecciones Generales de marzo de 2008.

“Yo sería muy cuidadoso con dar importancia a diferencias en un periodo de dos años y más cuando has cambiado el tamaño de la muestra –apuntaba el propio coordinador de la Encuesta, el profesor Luján-. En todo caso lo que habría que hacer es analizar dentro de dos años si se mantiene la misma muestra, que parece que, según ha dicho la FECYT, va a ser así, y entonces podemos apreciar tendencias”.

“Además de las encuestas de opinión necesitamos estudios serios y estandarizados sobre el reflejo de la cultura científica en los medios –argumentaba Miguel Ángel Quintanilla-. Los estudios de imagen son complementarios. Por eso animo a la FECYT para que haga en paralelo estudios de percepción de imagen pública en los medios”.

“Este tipo de estudios son muy interesantes –en opinión del ex Secretario de Estado de Universidades- y se va creando una especie de corpus sobre el tema que España necesitaba y que permite comparar con estudios en otros países. Será muy importante si queremos mejorar nuestra cultura científica y nuestras políticas. También es vital para la toma de decisiones en materia de política científica, pero necesitamos un conocimiento más preciso, con menos prejuicios”.

Por lo que respecta a los temas que interesan a la población, el profesor Zamora Bonilla consideraba que había “unas diferencias significativas dependiendo de la edad, de la renta y del sexo de los individuos. Hay unos temas sobre los que todo el mundo está de acuerdo que se investigue, como la sanidad, pero luego hay otros temas, como por ejemplo la tecnología o la alimentación, en los que hombres y mujeres muestran discrepancias significativas. También esas diferencias se manifiestan entre población con renta alta y renta baja o en función del espectro político, como puede ser el caso de determinadas cuestiones biomédicas”

En cuanto a las fuentes de información que utilizan los ciudadanos, el director del Instituto de Filosofía, del CSIC, Javier Echevarría, destacaba que “para los jóvenes Internet es la fuente principal de información científica. En la encuesta de 2004 se acercaba a la televisión, pero ahora la supera. Este dato es muy importante para el tema de las políticas públicas. No olvidemos que nos encontramos en lo que yo llamo la *República del Conocimiento*”

Encuesta de Percepción de la Ciencia 2008 (FECYT)¹⁶⁵

En relación a los datos obtenidos en encuestas anteriores, en la de 2008 se aprecia un aumento del nivel de interés e información que los encuestados dicen tener sobre la ciencia y la tecnología. El porcentaje de personas que asegura que no le interesa la ciencia ha disminuido respecto a 2006 del 36,6% al 31,7% aunque “No lo entiendo” sigue siendo el principal motivo que justifica su ausencia de interés.

En esta encuesta se ha producido un aumento significativo del número de ciudadanos que piensan que los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que sus perjuicios (del 44,8% de las respuestas en 2006 al 53,4% en 2008), así como una mejora significativa en el nivel de percepción de la educación científico-tecnológica recibida. Desde el año 2004 al 2008 disminuye en un 20% las personas que creen que su educación científica ha sido baja o muy baja (del 65,5% al 45,8%). También aumenta el porcentaje de personas que considera “normal” la educación científica y técnica recibida: 45,4% frente al 35,1% de 2006.

El interés por la ciencia y la tecnología es mayor entre la población más joven y disminuye a medida que aumenta la edad. El 15,4% de la población más joven (de 15 a 24 años) se muestra interesado por temas científico-tecnológicos, proporción que desciende hasta el 4,6% entre los mayores de 64 años.

Otro indicador de evolución positivo es que disminuye de forma significativa el número de personas que cree que España está más atrasada respecto a Europa en investigación. Frente al 55,1% que opinaba esto en 2004, en 2008 lo cree el 46,2% de los encuestados. Además, el 9,8% de personas que en 2006 pensaba que España estaba más adelantada que el resto de Europa se ha convertido en un 11,1% en 2008.

En el caso de intereses y fuentes informativas, los intereses informativos varían en función del sexo. Los hombres citan más los temas relacionados con la ciencia y la tecnología que las mujeres (un 13,1% de ellos frente al 6,1% de las mujeres).

¹⁶⁵ <http://www.fecyt.es/fecyt/docs/tmp/-1406741440.ppt>

La medicina y la salud encabezan la lista de preferencias de ellas (35,2%) y en conjunto aparecen, por primera vez, como los temas más citados por los encuestados (28%).

La fuente de información que citan mayoritariamente todos los encuestados es la televisión (82,3%), pero cuando se analizan las respuestas por segmentos de edad se aprecia la gran presencia de Internet como fuente de información para jóvenes entre 15 y 24 años (61,6%) y de 25 a 34 años (50,4%).

Sin embargo, un gran porcentaje de encuestados considera que la prensa, la televisión y la radio dedican una atención “insuficiente” a la información científica. Así lo cree el 62,1% sobre la prensa gratuita, el 46,1% acerca de la prensa de pago, el 48,5% acerca de las radios y el 50,3% acerca de la televisión.

Por lo que respecta a financiación y sectores, más de un tercio de los encuestados cree que la financiación de la ciencia y la tecnología debe recaer en la administración central. Casi el 25% cree que debe provenir de la UE y sólo un 2,8% cita a las empresas privadas. La mayoría de la ciudadanía no es partidaria de reducir el gasto en la investigación en ciencia y tecnología, tanto si se trata del Gobierno central (71.1%), como de los autonómicos (69.0%), del Gobierno europeo (71.1%), o de las empresas privadas (69,8%).

En cuanto a los sectores a los que debería destinarse el esfuerzo de investigación en el futuro, destaca el aumento de respuestas que mencionan las fuentes energéticas (un 5% más que en 2006) y el medio ambiente (4% más en 2008 que en 2006). Un dato que se mantiene respecto a la encuesta de 2006 es que la gran mayoría (más del 79%) cree que el esfuerzo de investigación debería destinarse a medicina y salud.

Esta encuesta se ha realizado a 7.367 individuos de toda España. En esta ocasión la FECYT ha aumentado el universo de muestreo, lo que ha permitido incrementar la fiabilidad del estudio, además de realizar un análisis de los resultados por comunidad autónoma con unos márgenes de error mucho más ajustados.

Según el nuevo informe, Cataluña, Madrid, País Vasco, Navarra y Aragón son las comunidades que se sitúan por encima de la media estatal en su interés por los temas científico-tecnológicos.

Las conclusiones de la nueva encuesta reflejan que en España existen cuatro perfiles diferenciados: las personas "pro-científicas entusiastas" (16.1%), las "pro-científicas medidas" o moderadas (32.3%), las "críticas desinformadas" (16.6%) y las "desinformadas" (20.0%), además de una población sin posición definida (15.0%).

g) PERCEPCIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN LA SOCIEDAD (EUSKADI)¹⁶⁶

La Fundación Elhuyar elaboró en 2008, junto con el Gabinete de Prospección Sociológica del Gobierno Vasco, el trabajo "Representación de la ciencia y la tecnología en Euskal Herria 2008 (Zientziaren irudikapenak Euskal Herrian 2008)"¹⁶⁷ cuyos resultados se presentaron a mediados de noviembre de 2009.

Una de las conclusiones que se puede extraer de los estudios realizados es que, en general, la sociedad alaba la ciencia y la tecnología, ya que gracias a las nuevas ciencias y tecnologías tenemos un modo de vida mucho más cómodo, una esperanza de vida mayor... La gente cree que la investigación y el desarrollo son indispensables para el desarrollo y el bienestar de los pueblos.

¹⁶⁶ La versión completa del estudio "Percepciones de la Ciencia y la Tecnología en el País Vasco" puede descargarse en la página web <http://laborategia.elhuyar.org>.

¹⁶⁷ En el estudio se abordaron tres aspectos. Por un lado, se hizo un estudio cualitativo, y, para ello, se crearon grupos de debate formados por ciudadanos de a pie en toda Euskal Herria, y también por estudiantes e investigadores de ciencia y tecnología y estudiantes de Sociología y Ciencias sociales, y se hicieron entrevistas a expertos en diferentes ramas de la ciencia y la tecnología. Por otro lado, se consiguieron datos cuantitativos sobre la percepción social. Concretamente, se utilizó la información recabada en la 3ª Encuesta Nacional sobre Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología realizada en 2006 por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) junto con el CIS. Y, por último, la Fundación Elhuyar realizó en 2008 un estudio para conocer la presencia que tienen los temas relacionados con ciencia y tecnología en los periódicos de Euskal Herria (los resultados de dicho estudio se dieron a conocer en el número de noviembre de 2008 de la revista *Elhuyar Zientzia eta Teknika*).

Por otro lado, del estudio se desprende que los científicos están entre los grupos más valorados de la sociedad. De hecho, los oficios relacionados con temas científicos ocupan los tres primeros puestos en la lista de puestos de trabajo más valorados: los médicos están en primer lugar con un promedio 4,4 puntos en una escala de 1 a 5. En segundo y tercer lugar están los científicos y los ingenieros con 4 y 3,8 puntos, respectivamente.

Pero a pesar de los elogios y del reconocimiento de la función social del científico, los ciudadanos también se percatan de las partes no tan buenas y peligrosas de la ciencia y la tecnología. La gente cree que se han rebasado ciertos límites éticos en temas como el de la clonación humana o la manipulación de embriones. En general, un 41,5 % de la población cree que los beneficios que acarrearán la ciencia y la tecnología son mayores que los perjuicios. El 37,5 % cree que están equiparados unos y otros, y el 8,5 % que los perjuicios son mayores que los beneficios.

Para los encuestados todos los adelantos que se han alcanzado en ciencia y tecnología han sido posibles gracias a los científicos y creen que la vocación y la voluntad de partida de los investigadores va mermando porque los políticos no dan a la ciencia, la tecnología y la innovación la importancia que merecen. Dadas las circunstancias, la sociedad pide una reestructuración de las políticas científicas encaminadas a conseguir el bienestar, estabilizar la investigación y garantizar la seguridad de los investigadores, ya que la mayoría de las personas consultadas consideran que no invertir en ciencia y tecnología es no creer en el futuro.

Sin embargo, a pesar de considerar importante la ciencia, los ciudadanos no muestran especial interés hacia los temas relacionados con la ciencia y la tecnología, salvo aquellos que tienen utilidad en su vida cotidiana. Así, citan tres aspectos de la ciencia y la tecnología como interesantes: las tecnologías de la información y la comunicación, como los Ipod, Mp3, la informática, Internet, etc; el medio ambiente, las energías renovables y el desarrollo sostenible; y la salud y la medicina.

Esa postura de los ciudadanos se ve fielmente reflejada en los medios de comunicación. En concreto, los resultados del estudio de la prensa demuestran que los temas que más frecuentemente aparecen en las noticias relacionadas con ciencia y tecnología son aquellos que abordan temas de tecnología, salud, informática y medio ambiente

h) INFORME MASSIS SOBRE CIENCIA Y SOCIEDAD

El Grupo de Expertos MASIS («Monitorización de actividades de investigación sobre Ciencia y Sociedad en Europa») ha publicado un informe¹⁶⁸ en el que se analizan cuestiones transversales y tendencias emergentes relativas al tema «Ciencia y Sociedad» en Europa. El informe va destinado a responsables políticos e investigadores y está diseñado para que contribuya a la creación del Espacio Europeo de Investigación (EEI).

Una de las tendencias más importantes identificadas por el grupo es la evidente aparición de un modelo europeo de la relación entre ciencia y sociedad. Se señala que puede que Europa haya avanzado más que otros países y regiones, y en ese sentido ofrece un modelo alternativo, no por ser distinta al resto del mundo, sino por ejercer una función de liderazgo. Las instituciones europeas suelen adjudicar a sus públicos una función más activa y creativa, lo que lleva a promover aún más esta facultad de la sociedad, según el informe.

En otro punto del informe se indica que gran parte del debate sobre ciencia y sociedad gira en torno al lugar que debería ocupar la ciencia en la sociedad. Los expertos recomiendan que prosiga este debate y que, además, se realicen experimentos que resuelvan las tensiones existentes en este ámbito.

En relación a la gobernanza del tema de ciencia y sociedad, los autores señalan el surgimiento de nuevas formas de la misma. Ello viene acompañado de debates sobre desarrollo responsable, la cada vez mayor importancia de la ética y los códigos de conducta y experimentos de participación de la población

Un aspecto del debate sobre ciencia y sociedad gira en torno a los recursos humanos. La mujer sigue estando poco representada en muchos ámbitos científicos y gran cantidad de jóvenes altamente capacitados descartan el seguir una carrera científica

En el apartado dedicado a la comunicación de la ciencia hay un apunte positivo. A pesar de que los medios tradicionales de comunicación de masas siguen constituyendo el canal más importante para la concienciación de la población en cuanto a la ciencia, Internet ofrece un acceso cada vez más sencillo a información científica.

¹⁶⁸ ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/sis/docs/sis_masis_report_en.pdf

i) LA PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA EN LAS AULAS

La Universidad Carlos III, de Madrid, entre sus programas docentes cuenta, desde hace más de una década, con uno denominado precisamente "Percepción Social de la Ciencia. Está dirigido por la Doctora Aurelia Modrego Rico, directora del Laboratorio de Análisis y Evaluación del Cambio Técnico, de la Universidad Carlos III, de Madrid, y se realiza en colaboración con el profesor José Luis Virumbrales, director del Parque Científico de Leganés.

El profesorado está compuesto por profesionales de referencia en su campo, con una amplia y sólida experiencia teórica y aplicada en la materia que imparten, provenientes de los ámbitos académico, empresarial y de las administraciones públicas.

Eulalia Pérez Sedeño, ex directora de la Fundación para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y Francisco Marcellán, Secretario de Política Científica y Tecnológica, del Ministerio de Educación (MEC), formaron parte del claustro de profesores de esta asignatura antes de ocupar sus puestos actuales.

Entre las materias que forman parte del temario se cuentan Gestión Estratégica de la Innovación y la Tecnología; Responsabilidad social de los científicos o Gestión del Conocimiento¹⁶⁹

Interés por la divulgación de la ciencia

"Los hombres y las mujeres de hoy necesitamos unos modos de explicación que nos ayuden a habitar el mundo. (...) Todos sabemos que existen diversos y variados modos de explicación y de interpretación de la realidad, pero se puede afirmar, sin lugar a dudas, que los más importantes modos de interpretación de nuestro tiempo son los medios de información y de comunicación. Los medios constituyen el lugar para el debate público donde se formulan las más relevantes cuestiones en la sociedad de conocimiento, en las sociedades democráticas y pluralistas", en opinión de Javier Davara, ex decano de la Facultad de Ciencias de la Información, de la Universidad Complutense de Madrid¹⁷⁰.

¹⁶⁹ <http://www.madrimasd.org/formacion/Profesorado/default.asp>

¹⁷⁰ Davara, Javier, *Hacia la sociedad del conocimiento*. Documentación de las Ciencias de la Información 2000, nº 23, Pp 17-23, ISSN:0210-4210
Disponible en <http://www.ucm.es/BUCM/revistas/inf/02104210/articulos/DCIN0000110017A.PDF>

“De esta forma, la prensa, la radio, el cine, la televisión, la publicidad y los demás medios de información se han configurado como los grandes narradores de la actualidad y sus textos y mensajes constituyen una referencia imprescindible”, en opinión del profesor Davara.

El estudio *El papel de los científicos en la comunicación de la ciencia y la tecnología a la sociedad: actitudes, aptitudes e implicación*, encargado por la Comunidad de Madrid al CSIC y coordinado por la investigadora María José Martín Sempere, concluye que “no cabe duda de que el vehículo por excelencia para llegar al conjunto de la sociedad lo constituyen los medios de comunicación. Esta característica les ha convertido en una pieza clave para la divulgación de la ciencia y la tecnología”. (...) “En este contexto, hacer el esfuerzo de comunicar la ciencia a través de estos influyentes medios debería constituir una prioridad para la comunidad científica”¹⁷¹.

“Un factor condicionante de la comunicación científica es que la mayoría de los científicos españoles trabaja en el sistema público, teniendo un peso muy débil en el sistema las empresas que desarrollan investigación, dando lugar a una distorsión en las fuentes, que deberían ser, como sucede en otras sociedades con mayor tradición y nivel científico, más numerosas, variadas y con mayor disposición a la comunicación”¹⁷².

En cuanto a la disposición de los investigadores a comunicar el resultado de sus trabajos a la sociedad, el estudio coordinado por María José Martín Sempere y realizado entre 173 investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y 203 del ámbito universitario, que participaron en la Feria de la Ciencia de Madrid entre los años 2001 y 2004, revela que “el análisis comparativo pone de manifiesto que, mientras que el profesorado temporal participa en estas actividades en mayor proporción que los becarios predoctorales del CSIC, la situación se invierte cuando se alcanza el estatus de personal funcionario”¹⁷³.

¹⁷¹ Martín Sempere, María José (Coord), *Papel de los científicos en la comunicación de la ciencia y la tecnología a la sociedad: actitudes, aptitudes e implicación*, Madrid, CSIC-Consejería Educación de la Comunidad Madrid, 2007, Pp. 72 y 73. Disponible en http://www.oei.es/salactsi/30_Papel.pdf

¹⁷² COSCE (Confederación de Sociedades Científicas de España), Ponencia “Ciencia y Sociedad”, pp 123-164, Madrid, 2005. Disponible en web <http://www.cosce.org/pdf/crece.pdf>

¹⁷³ Martín Sempere (Ibidem) Pp. 65

El informe pone de manifiesto que "la divulgación científica es considerada por una gran parte de la comunidad científica, como tarea de segunda categoría, con reducido valor y trascendencia científica que, por supuesto, no forma parte de las tareas y obligaciones del docente e investigador. En este sentido conviene recordar que en torno al 18% de los profesores universitarios implicados en la Feria, se considera a sí mismo nada o muy poco motivado por el sentido del deber"¹⁷⁴.

Otro factor distorsionante de la información sobre ciencia en España es que la gran mayoría de las noticias que reflejan los medios provienen del mundo anglosajón, como reflejo del liderazgo científico global de EE.UU. Este es el caso de los temas relacionados con el espacio o la biotecnología.

"Por esa prevalencia, en ocasiones, en los medios españoles se tiene más en cuenta una determinada información publicada en un medio anglosajón, como The New York Times, con un buen titular y excelentes imágenes –como se dice en el argot periodístico que *entra* mejor- que en una revista científica española"¹⁷⁵.

El mayor obstáculo para el periodismo científico en todo el mundo es la dificultad de comunicación entre el mundo de la ciencia y los periodistas de los distintos medios. Es un problema que ha mejorado significativamente en las últimas décadas y existe el convencimiento, tanto entre periodistas como entre científicos, de que puede mejorar más, siempre y cuando se establezca un marco claro de colaboración en el que ambos lados ganen.

Un problema creciente es el de los intereses que están detrás de las noticias científicas. Identificar esos intereses y actuar en consecuencia es un problema periodístico, no de los científicos¹⁷⁶.

El Libro Blanco de la Divulgación Científica y Tecnológica en Cataluña considera que la finalidad de la divulgación ya no es únicamente la transmisión o traducción de un mensaje, sino establecer un puente entre la ciencia y la sociedad, en el que la comunicación se establezca en los dos sentidos¹⁷⁷.

¹⁷⁴ Ibidem. Pp.101.

¹⁷⁵ COSCE. Ibidem. Pp. 123-164

¹⁷⁶ Ibidem

¹⁷⁷ Escalas, M^a Teresa.; Deulofeu, Jordi y otros, *Llibre Blanc de la Divulgació Científica i Tecnològica a Catalunya*, Barcelona, Fundació Catalana per a la Recerca, 1996.

Los métodos y las técnicas que dan soporte al avance de los conocimientos científicos son parte esencial del contenido de la ciencia y de la tecnología. Al ser más difíciles de comunicar que los resultados obtenidos en la investigación, raramente se incluyen en el contenido de la divulgación.

Los autores del *Libro Blanco* consideran, sin embargo, que posiblemente éste sea uno de los aspectos donde más se requiere plantearse la necesidad de encontrar nuevos métodos de comunicación, porque señalan que la forma de trabajar de los investigadores científicos es un punto esencial para acercar los dos sectores sociales que se comunican mediante la divulgación científica: el de los que se dedican al avance de la ciencia y el público general¹⁷⁸.

La divulgación de la ciencia es un aspecto que preocupa mucho a distintas instancias y estamentos, tanto públicos como privados y está dando lugar a gran cantidad de iniciativas en este sentido. Entre las más interesantes y activas cabe destacar el ciclo "Prescribe Ciencia", que se desarrolló en Madrid en octubre de 2008 y que reunió en la sede del Instituto Cervantes a gestores de la cultura científica en universidades y museos, comunicadores y representantes de la Administración para debatir sobre posibles iniciativas para lograr una divulgación eficaz de la ciencia a la sociedad.

"Prescribe Ciencia"¹⁷⁹ es un programa impulsado por el Ayuntamiento de Madrid, la Universidad Complutense y la Fundación de Apoyo al Museo Nacional de Ciencia y Tecnología (FAMNCT), en colaboración con el Instituto Cervantes y Universia. En aquella primera reunión estuvieron presentes Alfonso Beltrán, subdirector de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), Gonzalo León (vicerrector de Investigación de la Universidad Politécnica de Madrid), Javier Rey (director de la Fundación General del CSIC), Francisco Fluxá (presidente de la FAMNCT), Rosa Mecha (coordinadora del área de Cultura Científica de la UCM), Pablo Jáuregui (redactor jefe de la sección de Ciencia de El Mundo y Antonio Vázquez, director de Universidades de Universia, junto a las directoras del programa, Ana Cremades (directora del Ciclo Complutense de Ciencia y Tecnología de la UCM) y Amparo Sebastián (vicepresidenta de la FAMNCT).

¹⁷⁸ Ibidem

¹⁷⁹ http://www.ucm.es/cont/news2/media/prescribe_ciencia_2008.pdf

Las impulsoras de las jornadas centraron su intervención en la necesidad de hacer llegar a la sociedad una cultura científica de excelencia. Ana Cremades señaló que la ciencia y la tecnología son fundamentales para la creación de riqueza y la mejora del Estado de bienestar, y que el actual déficit de conocimiento de la ciencia está provocando una caída en las vocaciones científicas. Amparo Sebastián, por su parte, apuntó la necesidad de una formación reglada para gestores, comunicadores y responsables de la transmisión de la cultura científica.

Alfonso Beltrán, como representante de la FECYT, entidad dependiente del Ministerio de Ciencia e Innovación, afirmó que "el fomento de la cultura científica es uno de los ejes claros de la política del Ministerio". También manifestó que, de cara a la celebración en el 2009 del Año de la Innovación, y a pesar de las dificultades que plantea la actual situación económica, su apuesta sigue siendo la creación de estructuras estables tal y como se hizo en el 2007, en el Año de la Ciencia, con la puesta en marcha de la Red de Unidades de Cultura Científica o el Servicio de Información y Noticias Científicas (SINC).

El presidente de la Fundación de Apoyo al Museo Nacional de Ciencia y Tecnología, Francisco Fluxá, habló de la exigencia de transmitir una información científica rigurosa, para lo que se creó en el Museo un comité científico asesor. El Museo Nacional cuenta, como una de sus principales herramientas divulgativas, con los denominados "maratones científicos", en los que se elige un tema para su tratamiento en profundidad a través de conferencias y mesas redondas.

Por otra parte, la divulgación de la ciencia ha sido a lo largo de los dos últimos años objeto de numerosas ponencias. Así, en el marco de la VII Semana de la Ciencia y la Tecnología 2008, el director de Relaciones con el Sistema Educativo de Kutxa, Félix Ares de Blas¹⁸⁰, ofreció la ponencia titulada *La divulgación científica, clave en la democracia del siglo XXI*.

¹⁸⁰ **Félix Ares de Blas** es Ingeniero Superior de Telecomunicación, doctor en Informática y en la actualidad director de Relaciones con el Sistema Educativo de la Kutxa, así como profesor titular de Universidad en el Área de Tecnología y Arquitectura de Computadores (en excedencia). Trabajó en el Madrid Scientific Center de IBM, investigando sobre comunicaciones en el «Espacio profundo» junto con la NASA; sistemas autodiscentes enfocados a la optimización de la pesca, junto con el CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas); sistemas de compresión de datos; diseño de microprocesadores... Ex-Director General del Museo de la Ciencia de San Sebastián (KutxaEspacio), colaborador habitual desde hace muchos años, en temas de divulgación científica, en diversos medios. Fundamentalmente ha realizado programas de radio y de televisión. Es autor de varios libros; el último: *«El Robot Enamorado: Una historia de la Inteligencia Artificial»* de la editorial Ariel, que acaba de llegar a las librerías.

En la misma explicó que “cada día los ciudadanos nos enfrentamos a decisiones que exigen tener un cierto conocimiento de cómo funciona la ciencia y la tecnología, Por poner unos pocos ejemplos de andar por casa: ¿Son perjudiciales las comidas calentadas en un horno de microondas?, ¿debemos permitir poner una antena de telefonía móvil en nuestra casa?, ¿puedo comer con tranquilidad alimentos que lleven maíz transgénico?, ¿como buen ciudadano tendría que deshacerme del coche viejo y comprar uno que consuma menos combustible?, ¿tendrá que comer alimentos cultivados cerca y huir de los lejanos?... Y ocurre lo mismo en un ámbito más grande; por ejemplo, en el ámbito municipal: ¿debemos poner células fotovoltaicas en los tejados públicos para producir electricidad?, ¿debemos sustituir la iluminación navideña por bombillas LEDs?... Y en un ámbito mucho mayor debemos tomar decisiones (a través de nuestros votos) sobre si instalamos nucleares o no, sobre si invertimos en la *economía del hidrógeno*, sobre si permitimos terapias con células madre, si un plan Renove para sustituir automóviles viejos por otros más eficientes es correcto, ¿deberíamos dedicar dinero a investigar sobre biotecnología o nanotecnología?...”

En opinión del ponente, hoy por hoy, en muchos casos nuestra decisión es, “totalmente emotiva, no se basa en ningún dato objetivo. Y eso es, evidentemente, malo. Al menos deberíamos saber de qué estamos hablando y luego tomar nuestra decisión razonada. Para “saber de qué estamos hablando” la solución es que haya divulgación científica que nos explique los fundamentos, los pros y los contras, para poder tomar nuestra propia decisión de un modo informado. Por lo tanto, en un mundo donde cada día debemos tomar bien personalmente, bien mediante nuestros votos, decisiones que tienen que ver con ciencia y tecnología debe haber divulgación. Si no la hay la democracia estará enferma. No podrá funcionar razonablemente bien.”

Un ejemplo más reciente del interés creciente por la divulgación científica ha sido el “I Seminario Comunicación Científica. Comunicación y divulgación del conocimiento científico: cómo reducir la *brecha* entre ciencia y sociedad”, organizado por la Facultad de Ciencia y Tecnología y la Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación, de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU), donde se abordaron temas como el de “Los científicos ante el reto de la divulgación” o “Universidad e información científica”

Cap. 3.- MARCO DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

La información científica periodística forma parte esencial de la denominada desde hace algunos años como Sociedad del Conocimiento, que trata de encontrar nuevos modelos productivos basados en las nuevas tecnologías, en la tecnología de la información (TICs), en la gestión de lo que se denomina capital intelectual (Conocimiento) y en el desarrollo de la ciencia como fuente no sólo de saber, sino de riqueza.

Los medios de comunicación en este panorama presente -que ofrece muchas posibilidades de futuro- desempeñan un papel fundamental y la información científica periodística se perfila como una herramienta clave para llevar a cabo el proceso de integración de la ciencia en la sociedad como elemento dinamizador de la economía y de la propia sociedad.

Todo ello determina muy claramente la necesidad de un nuevo modelo de gestión eficaz de la información científica periodística, resultado de todas las sinergias que confluyen en el proceso. El diseño y la conformación de ese nuevo modelo de gestión es el objetivo de este trabajo de investigación.

3.1.- SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

Introducción

En los últimos veinte años, la investigación, el desarrollo y la innovación se han convertido en los motores de la nueva sociedad del conocimiento y se han consolidado como los pilares del progreso social y económico de un mundo globalizado.

En este sentido, el director general de Política Científica, de la Generalitat valenciana, Jesús Marí, manifestó en el marco de las VIII Jornadas de Gerencia de Centros de Investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), que "la Secretaria Autonómica de Universidad y Ciencia está inmersa, en estos momentos, en el desarrollo de una nueva Ley de la Ciencia en la que se pretende primar la calidad de la investigación y la cooperación en red de los grupos de investigación"¹⁸¹

Aunque parece que existe un consenso general en torno al hecho de que estamos inmersos en la Sociedad del Conocimiento y que éste es el principal motor económico de las sociedades desarrolladas, aún no hemos establecido y definido los modelos comunicativos de esa sociedad, que en muchos casos aún se están definiendo.

El profesor Pierre Fayard¹⁸² considera que la información científica dirigida al público se ha convertido en una apuesta crucial para las sociedades contemporáneas, en las que verdaderas empresas mediáticas suceden a las esporádicas manifestaciones de la divulgación espontánea. Según este investigador, la comunicación científica pública se inserta en el conjunto de las industrias culturales, dentro del movimiento generalizado de profesionalización y rentabilización de las actividades de comunicación.

La democracia tecnológica, la necesidad de comunicar para existir, la innovación social para adaptarse a los cambios científicos y técnicos así como el problema de las relaciones entre la ciencia y la sociedad constituyen los motores de esta industria. Entre los actores que intervienen se encuentran, según Fayard, los poderes públicos, los centros de investigación, los poderes económicos, los medios de comunicación y la opinión pública.

¹⁸¹ Las VIII Jornadas de Gerencia de Centros de Investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) se celebraron en Valencia en octubre de 2007. El señor Marí pronunció estas palabras el día 24 de octubre.

¹⁸² Fayard, Pierre, *Communication scientifique publique: de la vulgarisation a la mediatisation*, Lyon : Chronique Sociale, D.L. 1988

Para el profesor Davara¹⁸³, la Sociedad del Conocimiento comporta unos riesgos y presenta unos retos que es preciso señalar, desde la perspectiva del mundo de la información.

1. **Empobrecimiento del lenguaje.** La utilización de las nuevas tecnologías supone una reducción del vocabulario empleado y un lenguaje repleto de neologismos que empobrece el lenguaje culto y bien construido. Ello lleva a un cierto retroceso cultural y social que es preciso detener¹⁸⁴.

2. **Olvido de la memoria histórica.** En un mundo de percepción sincrónica, el hombre ha olvidado o no pone atención en el acontecer de la historia ni tampoco en la previsión de futuro. Es necesario y urgente recuperar el discurso de las humanidades en el seno de la sociedad del conocimiento¹⁸⁵.

3. **La diferencia entre información y conocimiento.** Los hombres y las mujeres del mundo presente disponen de mucha información y muchas veces no tienen tiempo para procesarla y para interpretarla. Esto lleva a un conocimiento menos relacionado y menos estructurado. Por ello, es necesario buscar sistemas de transmisión y de difusión de conocimientos, más que sistemas de saturación de información. Lo que puede percibir un hombre de hoy en un solo día es más de lo que percibía en toda su existencia el hombre del siglo XV¹⁸⁶.

4. **El "Homo videns".** De esta forma Giovanni Sartori¹⁸⁷ define el perfil dominante del hombre de la sociedad del conocimiento. La persona absorta por la imagen, por la información audiovisual, puede llegar a ser un hombre reducido y empobrecido. Se regresa a la vieja metáfora de la muchedumbre solitaria.

¹⁸³ Davara, Javier, *Hacia la sociedad del conocimiento*. Documentación de las Ciencias de la Información 2000, nº 23, pp 17-23, ISSN:0210-4210.

Disponible en <http://www.ucm.es/BUCM/revistas/inf/02104210/articulos/DCIN0000110017A.PDF>

¹⁸⁴ Ibidem

¹⁸⁵ Ibidem

¹⁸⁶ Ibidem

¹⁸⁷ Sartori, Giovanni, *Homo videns: la sociedad teledirigida*, Madrid, Taurus, 2003.

5. **La dominancia de la episteme.** La dominancia del saber epistemológico frente al saber cuantitativamente más humano. La sociedad del conocimiento se centra en lo comprobable y lo estrictamente pertinente, frente a la libre opinión, la interpretación y hasta el conocimiento intuitivo. Por ello, se hace preciso luchar por la comunicación interpersonal en el grupo humano, por el debate y la libre información¹⁸⁸.

“Una sociedad democrática es tanto más sólida, dentro de la indudable y necesaria pluralidad social, cuanto mayor sea el volumen de información que recibe. Pero una información basada en unos criterios de calidad y de responsabilidad, para que los ciudadanos sean capaces de percibir y de asimilar los mensajes”¹⁸⁹

El conocimiento como “activo de inversión”.

El Conocimiento está considerado en estos momentos como uno de los motores más importantes de la economía del siglo XIX. En torno a él se están elaborando una serie de teorías que se están aplicando a los nuevos modelos productivos y de desarrollo. En este ámbito los medios de comunicación desempeñan un papel esencial, así como la información científica periodística que constituye un elemento dinamizador de esta nueva realidad. Conocerla en profundidad, sitúa nuestra investigación en el punto de partida del análisis final.

a) TERMÓMETRO DE LA SITUACIÓN ESPAÑOLA

La Sociedad del Conocimiento se basa, además de en las nuevas tecnologías –sobre todo las de la información–, en el nivel educativo de los ciudadanos y en su grado de formación. El pasado mes de octubre la Comisión Europea hizo públicos los resultados de su estudio anual sobre educación. En el informe se ponía de manifiesto que España se sitúa por debajo de la media europea en cuatro de los cinco indicadores marcados por la Unión Europea (UE) para mejorar los sistemas educativos de aquí a 2010.

¹⁸⁸ Davara, Javier, *Hacia la sociedad del conocimiento*. Documentación de las Ciencias de la Información 2000, nº 23, pp 17-23, ISSN:0210-4210.

Disponible en <http://www.ucm.es/BUCM/revistas/inf/02104210/articulos/DCIN0000110017A.PDF>

¹⁸⁹ Ibidem

Estos son: reducción del fracaso escolar, aumento de los jóvenes que cursan la enseñanza obligatoria, mejora de la comprensión lectora y aumento del número de diplomados en matemáticas, ciencia y tecnología. Sólo la formación permanente o de adultos está por encima de la media comunitaria.

El estudio señalaba que en los últimos años han empeorado los resultados en tres de las cinco áreas educativas fundamentales: el abandono escolar temprano¹⁹⁰, el número de alumnos de 15 años con un bajo nivel de lectura y el descenso de los estudiantes que completan la Educación Secundaria¹⁹¹.

Si los resultados de la Comisión Europea no eran buenos, peores fueron los que arrojaron en diciembre el Informe PISA 2006¹⁹², que evalúa internacionalmente el nivel educativo de los alumnos de los países de la OCDE y que en esta edición se había centrado en ciencia.

Según este estudio, considerado por los expertos como el mejor de todos los que se realizan, España se sitúa en el puesto 31 en conocimiento científico entre los estudiantes de 15 años, con un resultado medio sólo un punto por encima al obtenido hace tres años (488 puntos en 2006, frente a 487 en 2003) y por debajo de la media de la OCDE (491 puntos). Es decir, el estudio sitúa a España en el puesto 31 entre los 57 países que participan en el informe.

Pero no sólo en ciencias suspenden los alumnos españoles. También retroceden en comprensión lectora. En ese caso, España obtiene 461 puntos, frente a los 492 de media de la OCDE, y ocupa la posición 26. En matemáticas, los resultados (480 puntos) también empeoran ligeramente respecto a 2003, que fueron de 485 puntos.

¹⁹⁰ España fue el segundo país de la UE (después de Suecia) donde, entre 2000 y 2006, más creció el porcentaje de jóvenes de entre 18 y 24 años que abandonaron los estudios, tras terminar la escolarización obligatoria, un 29,9% en 2006. Paradójicamente, la gran mayoría de los Estados miembros de la UE mejoraron en el porcentaje de alumnos que siguieron estudios de Secundaria Superior (Bachillerato o Formación Profesional).

¹⁹¹ <http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=31767&origen=notiweb>
http://www.abc.es/20071004/sociedad-educacion/fracaso-estrepitoso-educacion-espanola_200710040254.html

¹⁹² Informe PISA 2006. Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE. Informe español <http://www.mec.es/mecd/gabipren/documentos/files/informe-espanol-pisa-2006.pdf>

Por comunidades, los alumnos de Castilla y León y de La Rioja muestran un mejor rendimiento en ciencia –520 puntos– que el resto de comunidades autónomas y que la media nacional (488 puntos). En matemáticas, La Rioja se coloca con 526 puntos, muy cerca de Canadá, Suiza y Países Bajos. Le siguen Castilla y León y Navarra con 515 puntos, frente a la media nacional de 480 puntos. En comprensión lectora, La Rioja vuelve a encabezar el ránking con 492 puntos, seguida del País Vasco.

En 2007, el informe *"¿Por qué es necesaria la reforma de las universidades europeas?"*, elaborado por el grupo de expertos del *think tank* Bruegel, creado por la Unión Europea, revelaba que ninguna universidad española estaba entre las 200 mejores universidades del mundo en materia de investigación¹⁹³. En esta lista, las universidades españolas sólo se situaban por encima de las de Polonia, la República Checa, Grecia y Hungría.

Los autores del estudio apuntaban unas líneas de actuación para que la situación mejorase. Entre sus propuestas destacaba la necesidad de aumentar la inversión en universidades en un 1% del PIB a lo largo de diez años, financiación que no definían si debería ser pública o privada. Asimismo, sugerían que se reforzase la autonomía universitaria en el ámbito presupuestario, contratación de personal, remuneración, diseño de cursos y selección de estudiantes, particularmente en cuanto a masteres, si se quería rentabilizar la inversión¹⁹⁴.

En julio de 2008, los datos que reflejaba la segunda edición del Ranking Web de Universidades¹⁹⁵ del mundo demostraban que la situación había mejorado, sitúando a España en el puesto 140 de los 200 mejores centros universitarios del Planeta¹⁹⁶.

Pero pese a esta mejoría, las palabras que el investigador Bernat Soria, ex ministro de Sanidad, pronunció en una entrevista realizada por Iñaki Gabilondo en CNN+, en el mes de septiembre de 2007, seguían estando vigentes.

¹⁹³ <http://www.lavanguardia.es/lv24h/20070914/53393680909.html>

¹⁹⁴ Ibidem

¹⁹⁵ <http://www.webometrics.info/>

¹⁹⁶ http://www.webometrics.info/top100_continent.asp?cont=europe

“España está situada en el puesto número veintinueve de la investigación mundial –refería Soria-. Nuestro objetivo en los próximos años es capturar talento español y extranjero para paliar esta situación y corregirla”¹⁹⁷.

b) MEDIDAS DE POLÍTICA CIENTÍFICA

Nacionales

La gestión de la ciencia es fundamental y optimizar sus recursos al máximo es tarea vital. Por eso, el Consejo de Ministros¹⁹⁸ aprobó el 14 de septiembre de 2007 el anteproyecto de ley por la que el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) abandona el estatus que había tenido a lo largo de un siglo y se transforma en una agencia estatal para lograr autonomía, flexibilidad y transparencia.

En la rueda de prensa posterior al Consejo de Ministros, la vicepresidenta primera, María Teresa Fernández de la Vega, explicó que el objetivo era “profesionalizar al máximo la gestión del CSIC” para colocarlo en la vanguardia internacional.

La actividad de la **nueva Agencia CSIC**, cuyo Real Decreto de constitución fue aprobado en el Consejo de Ministros celebrado el 21 de diciembre de 2007¹⁹⁹, estará regulada por un contrato de gestión con el Gobierno, que responderá a un plan de actuación cuatrienal siguiendo los estándares internacionales y con una evaluación interna y externa de sus resultados.

Tanto el plan de actuación como el contrato de gestión especificarán los objetivos a perseguir, los resultados a obtener y la gestión a desarrollar. También incluirá los planes necesarios para alcanzar los objetivos, fijando los marcos temporales correspondientes y los indicadores para evaluar los resultados.

Este contrato cuatrienal, que vincula la nueva agencia con el Estado, es fruto de la elaboración de un Plan de Actuación, que sigue los estándares internacionales y que ha contado con el asesoramiento externo de expertos en los diferentes campos de investigación.

¹⁹⁷ Entrevista de Iñaki Gabilondo al ministro de Sanidad, Bernat Soria, en CNN+, el 08/09/07, a las 11:30 horas.

¹⁹⁸ http://www.abc.es/hemeroteca/historico-15-09-2007/abc/Sociedad/en-tres-semanas-el-csic-sera-una-agencia-estatal-autonoma_164819507506.html

¹⁹⁹ Fuente: CSIC.

El personal del CSIC estará integrado por funcionarios y contratados laborales y se promoverán las carreras profesionales entre su personal.

El 18 de enero de 2008 el Consejo de Ministros aprobó el Real Decreto con el nombramiento de Carlos Martínez como presidente del CSIC –cargo que ya ocupaba en la institución desde 2004- para continuar con los trámites previstos para la conversión de este organismo en Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas. El Real Decreto incluía también el nombramiento de Alonso²⁰⁰ como presidente del Consejo Rector del organismo, como paso previo a la constitución del Consejo en Agencia Estatal.

El nuevo nombramiento se realizó después de que el Gobierno suprimiera, el 4 de enero de 2008, todos los órganos de la institución, entre los que se incluían el presidente, el consejo rector y la junta de gobierno, como requisito imprescindible para transformar el CSIC en Agencia.

A partir de ese momento, el Consejo Rector de la Agencia Estatal CSIC quedó encargado de aprobar el primer Contrato de Gestión entre el nuevo organismo y el Gobierno. Este contrato, que determina los temas presupuestarios y de actuación de la institución científica, estará en vigor hasta 2009.

Por lo que respecta al Ministerio de Educación y Ciencia, encomendó a la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) en enero de 2004 que pusiera a disposición de la comunidad científica y tecnológica española el **acceso a la Web of Knowledge (WOK)**²⁰¹, como servicio público para todos los investigadores del sistema español de ciencia y tecnología.

La licencia nacional de la WOK comenzó el 1 de enero de 2004 con 354 instituciones conectadas. Finalizado el 2007 eran 737 las entidades en red y las consultas anuales se habían incrementado año a año, llegando a duplicarse en el tercero, hasta sumar un total de más de 21 millones de consultas para los cuatro años analizados.

²⁰⁰ Carlos Martínez Alonso dejaría el cargo en abril de 2008, tras haber sido nombrado Secretario de Estado de Investigación por la nueva ministra de Ciencia, Innovación y Tecnología, Cristina Garmendia.

²⁰¹ La WOK, propiedad de la Thomson Scientific, integra una amplia colección de bases de datos bibliográficas, citas y referencias de publicaciones de carácter científico y tecnológico, esenciales para el apoyo a la investigación y para el reconocimiento de la comunidad científica y tecnológica. Los investigadores españoles pueden acceder a esta plataforma sin coste alguno desde la página web de la FECYT <http://www.accesowok.fecyt.es/>

Por comunidades, Madrid, Cataluña y Andalucía aportan cada una más del 20% del total de consultas realizadas. A continuación, se sitúa Valencia con algo más del 10%. Algo más alejadas están Aragón, Castilla y León, Galicia, Región de Murcia y País Vasco, que representan entre el 4 y el 5% de consultas cada una de ellas.

Finalizado el primer período de gestión de la licencia nacional de acceso, la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) renovó para los próximos cuatro años la licencia de uso de las bases de datos que forman la *Web of Knowledge* (WOK).

Por otro lado, y paralelamente a esta iniciativa, la FECYT y la Red de Bibliotecas Universitarias Españolas (REBIUN), han desarrollado recientemente el **portal RECOLECTA**²⁰² (Recolector de Ciencia Abierta), que pretende ser un punto de acceso y de búsqueda de documentos científicos depositados en repositorios institucionales abiertos (plataformas de libre acceso donde se almacenan determinados trabajos de los científicos e investigadores pertenecientes a la institución).

Para ello, cuenta con un recolector de metadatos que permite a los investigadores realizar búsquedas sobre los datos que describen los documentos (por ejemplo, título del trabajo, autor, resumen, etc...).

Esta nueva herramienta trabaja contra la dispersión de la información científica de libre acceso en España y ayuda a dar más visibilidad a los contenidos de los repositorios científicos del país. Además, la plataforma facilita la recopilación sobre datos estadísticos de uso, lo que ayudará a posicionar los repositorios españoles en proyectos internacionales, como la *Web Citation Index* de *Web of Knowledge* (WOK).

²⁰² RECOLECTA <http://recolecta.net> está disponible desde el 13 de febrero de 2008.

Autonómicas

En el ámbito de las comunidades autónomas también se han comenzado a adoptar medidas de política científica. Así, el Secretario Autonómico de Universidad y Ciencia, de la Generalitat valenciana, Emilio Barberá, anunció en septiembre de 2007, durante la inauguración de la XIX Edición del Certamen Europeo de Jóvenes Investigadores²⁰³, que en 2008 estarían operativas **la Fundación para Recursos Humanos de la Investigación y la Fundación para la Promoción de la Ciencia**.

En opinión de Barberá estas dos nuevas instituciones “elevarán y mejorarán notablemente la calidad del sistema valenciano de ciencia, investigación y tecnología y, al mismo tiempo, velarán por otorgar el valor y el prestigio que merece la labor que están realizando de nuestros investigadores”.

Por su parte, la comunidad de Madrid impulsa desde hace años el Sistema Madri+d/ Madrimasd.org²⁰⁴, un organismo, que agrupa a instituciones públicas y privadas de investigación con el objetivo de impulsar la transferencia de conocimiento entre el sector científico y el sector industrial. Entre sus miembros cuenta con numerosas universidades españolas y socios europeos, así como con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Dentro del Sistema Madrid+d se integra el **portal e-ciencia**²⁰⁵, un proyecto conjunto de colaboración de la Comunidad de Madrid con el Consorcio Madroño, que ofrece a la sociedad el acceso libre al conocimiento científico que se genera en la Comunidad de Madrid, a través de la publicación en abierto de la producción científica de los investigadores de las universidades públicas madrileñas y la UNED, así como de los organismos que se adhieran al proyecto (por el momento el CSIC).

²⁰³ El evento estuvo organizado en 2007 por la Universidad de Valencia. Se desarrolló del 15 al 19 de septiembre. El certamen lo impulsa la Comisión Europea y la Generalitat Valenciana colabora a través de la Dirección General de Política Científica. Este concurso pretende promover la cooperación y el intercambio entre los jóvenes interesados en la ciencia y su objetivo es promocionar el interés por la investigación científica entre los estudiantes de entre 15 y 20 años. En septiembre de 2006 se celebró en Estocolmo (Suecia), donde participaron 121 jóvenes investigadores procedentes de 35 estados europeos. En 2007, en Valencia, se dieron cita un total de 121 jóvenes procedentes de 32 países, con un total de 81 proyectos a concurso. En los 19 años del Certamen, España sólo lo había acogido una vez.

²⁰⁴ Madrimasd.org es el portal de divulgación científica de la Comunidad de Madrid www.madrimasd.org

²⁰⁵ <http://www.madrimasd.org/informacionidi/e-ciencia/default.asp>

E-ciencia es un medio que se ofrece a la comunidad científica para difundir sus investigaciones en un intercambio libre y gratuito del conocimiento. Para ello, es necesario y fundamental que los científicos e investigadores conozcan el proyecto y autoarchiven sus documentos científicos en los repositorios, que cada institución ha creado, lo que permite aumentar la visibilidad, así como la búsqueda y disponibilidad de aquello que se ha ido introduciendo.

Otra de las herramientas que ofrece Sistema Madri+d es el **buscador España I+D+I**²⁰⁶, que brinda acceso a información y documentación de más de 300 centros especializados en ciencia y tecnología de ámbito español, entre los que se encuentran los diferentes organismos que pertenecen al Sistema Madri+d, una selección de portales especializados, empresas innovadoras, centros de cultura científica, centros de investigación e innovación, además de una serie de organismos públicos de planificación, financiación y evaluación de la política científica.

Dos buscadores más, **Europa I+D+I** e **Iberoamérica I+D+I**, están actualmente en fase de desarrollo.

La comunidad de Andalucía también cuenta con un sistema de intercambio de información entre científicos, empresas y medios de comunicación, denominado **Andalucía Investiga**, que depende de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, de la Junta de Andalucía.

Andalucía Investiga²⁰⁷, a través de su portal de Internet, refleja toda la actividad científica de la comunidad andaluza, que con 1.900 grupos de trabajo y 18.000 científicos, representa el 14% de la investigación española.

El portal ofrece también información de eventos relacionados con la ciencia – congresos, semanas de la ciencia, etc-, cuenta con un programa de becas para la formación de divulgadores científicos y dispone de un archivo fotográfico gratuito – Science Pics- con imágenes de ciencia.

²⁰⁶ <http://buscador.madrimasd.org/buscadormadrimasd/espana.asp>

²⁰⁷ <http://www.andaluciainvestiga.com/>

Locales

El Instituto de Cultura, del Ayuntamiento de Barcelona (ICUB), y el Observatorio de la Comunicación Científica, de la Universidad Pompeu Fabra, también de Barcelona, con el apoyo de la Comisión Europea, amadrinan en España el **Proyecto ESCITY**²⁰⁸.

ESCITY (acrónimo de "Ciudad y Ciencia en Europa: promover la cultura científica a escala local") fue presentado en el European Congress of Science Cities (ECSC2006), que se celebró en Magdeburgo²⁰⁹, en 2006.

Se trata de un proyecto financiado por la Dirección de Ciencia y Sociedad de la Comisión Europea y cuenta con la participación de representantes de administraciones regionales o locales e investigadores sociales de diferentes ciudades de Europa: el Observatorio de la Comunicación Científica, de la Universidad Pompeu Fabra de Barcelona; Wissenschaftszentrum Wien, del Ayuntamiento de Viena (Austria); el Ayuntamiento de Tromsø (Noruega); Ciencia Viva, del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Portugal con sede en Lisboa; el centro Observa de la ciudad de Vicenza (Italia) y el Ayuntamiento de Magdeburgo.

El objetivo principal de ESCITY es establecer las bases de una futura red de gobiernos locales e instituciones académicas europeas promotoras de la cultura científica en el ámbito local. La red ESCITY se constituyó formalmente, después de un período de preparación y análisis, que concluyó en una conferencia que se celebró en Barcelona los días 25 y 26 de octubre, en el marco de "Barcelona Ciencia 2007", y en la que participaron representantes de ciudades e instituciones académicas europeas que se han adherido a esta red.

Uno de los objetivos de esta reunión fue presentar una guía de acciones, proponer un conjunto de buenas prácticas y sugerir estrategias y herramientas para promover la cultura científica en Europa desde las políticas culturales locales.

²⁰⁸ www.escity.org

²⁰⁹ En aquel Congreso se presentó también la Declaración de Magdeburgo, según la cual las ciudades, entre otras cosas, deben fomentar la cultura científica para promover una fuerte identidad regional y deben establecer una red colaboradora europea de ciudades científicas. Los contenidos de la Declaración coinciden con uno de los compromisos de la Agenda 21 de la Cultura (www.agenda21delacultura.net), aprobada en Barcelona en el contexto del Forum de les Culturas 2004. En el punto 41, la Agenda 21 se compromete a "fomentar los programas dirigidos a divulgar la cultura científica y la tecnología entre todos los ciudadanos; especialmente, si se considera que las posibles aplicaciones de los nuevos conocimientos científicos generan cuestiones éticas, sociales, económicas y políticas que son de interés público".

Iniciativas de las Universidades

Según las conclusiones del Informe CRECE, elaborado por las Comisiones de Reflexión y Estudio de la Ciencia en España²¹⁰, las instituciones universitarias y las organizaciones de investigación deberían hacer un uso más amplio y eficiente de las oportunidades ofrecidas por las tecnologías de la información para la difusión de la ciencia, por lo general todavía ausentes o con niveles de contenido muy bajos en las páginas web y portales de esas instituciones.

“Faltan contenidos científicos y académicos –explica Ángeles Maldonado, investigadora del CINDOC²¹¹-. La Red es un medio de transmisión de conocimientos importantísimo, que tiene sus propias normas: hay que crear documentos para la web y lo que sucede es que lo que encontramos en papel se digitaliza, pero no se crean contenidos divulgativos de carácter científico. En esto es en lo que más hay que trabajar en este país, porque estamos en mantillas en los contenidos científicos”.

“Por ejemplo, en los directorios temáticos –prosigue Maldonado- hay buenos sistemas anglosajones orientados a las universidades y centros de investigación que recogen recursos de interés académico y científico. Los trabajan y actualizan con regularidad y ese sistema no existe en España todavía. Hubo un intento que se llama Tecnociencia, en el que nosotros participábamos y las últimas noticias que tengo es que ese directorio va a dejar de actualizarse, porque se abandona el proyecto por la nueva orientación de la política científica”.

El CINDOC presentó en enero de 2007 el “Ranking Web de Universidades y Centros de Investigación del mundo”²¹². Los resultados mostraban una importante brecha digital entre las universidades europeas y las anglosajonas (EEUU, Canadá y Reino Unido).

²¹⁰ COSCE, *Acción CRECE. Ciencia y Sociedad*, Madrid, Confederación de Sociedades Científicas de España y MEC, junio 2005. Pp. 127 Disponible en <http://www.cosce.org/pdf/crece.pdf>

²¹¹ El CINDOC es el Centro de Información y Documentación Científica. Es un centro dependiente del CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas). Ángeles Maldonado, además de investigadora de esta institución, es la coordinadora, junto con Luis Rodríguez Yunta, de *La información especializada en Internet*, Madrid, CSIC, 2006.

²¹² CINDOC elabora a partir de indicadores cibernéticos propios un ranking mundial de presencia en Internet con las 3.000 principales páginas web de universidades y las 500 primeras de centros de investigación, que miden el compromiso de las organizaciones académicas con la publicación electrónica, la difusión del conocimiento generado a través de las actividades del profesorado y del personal investigador. El ranking está disponible en <http://www.webometrics.info/>

Los primeros clasificados a nivel mundial eran el Massachusetts Institute of Technology (MIT) y las Universidades de Stanford y Harvard. El primer puesto a nivel europeo lo ocupaba la Universidad de Cambridge y los países latinoamericanos lograban colocar dos universidades entre las 100 primeras (Sao Paulo y Autónoma de México).

“Yo creo –afirma Juan Ramón de la Fuente, ex rector de la Universidad Autónoma de México- que hay que hacer acuerdos específicos. Creo que las universidades debemos buscar a través de convenios tener más espacios para que los científicos de las universidades puedan realmente comunicarse con la sociedad”.

En cuanto a las universidades españolas, la primera en aparecer era la Universidad Complutense, de Madrid, en el puesto 162, seguida de las Universidades de Sevilla (252), Barcelona (257) y Valencia (266)²¹³.

Pese a que los resultados no son muy buenos, desde hace algunos años distintas universidades españolas vienen implementado diversos sistemas para acercar la ciencia a la sociedad.

Desde 2001 la Universidad de la Rioja tiene un servicio de reseña de artículos y revistas *on line* de los más importantes de España, denominado **DIALNET**²¹⁴ en el que se incluyen publicaciones de ciencias básicas y experimentales (395 revistas); geociencias y medio ambiente (303 revistas); ciencias biológicas (137 revistas); ciencias de la salud (346 revistas); agricultura y alimentación (197 revistas); tecnologías (433 revistas); economía y empresa (508 revistas); ciencias jurídicas (642 revistas); ciencias sociales (609 revistas); psicología y educación (513 revistas); humanidades (1.247 revistas); filologías (852 revistas) y arte (262 revistas)

La Universidad de Navarra, por su parte, ha puesto en marcha una interesante iniciativa: la **“Guía de expertos”**²¹⁵, en donde se pueden encontrar los contactos de los investigadores de dicha Universidad, ordenados según sus correspondientes áreas de conocimiento. Cuenta con una web creada expresamente para ello.

²¹³ <http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=29621&origen=notiweb>

²¹⁴ <http://dialnet.unirioja.es/servlet/portadarevistas>

²¹⁵ <http://www.unav.es/comunicacioninstitucional/expertos.html>

La Universidad Autónoma de Madrid trata de suplir las deficiencias en la comunicación científica con el **portal Tecnociencia**²¹⁶, llevando a todos los rincones posibles del público potencialmente interesado, lo que ocurre, como ocurre y en dónde ocurre.

Su director es Jorge Ruiz Morales. El equipo está compuesto por María González - redactora jefe-, que es licenciada en Filosofía y doctora en Ciencias Biológicas y por distintos colaboradores que son arqueólogos (Alfonso López Borgoñóz), doctores en inteligencia artificial (Miguel Herrero), doctores en física (Fernando J. Ballesteros) y meteorólogos (José Miguel Viñas Rubio).

Aunque su futuro es dudoso, en estos momentos ha creado un repositorio de publicaciones denominado **e-revist@s**²¹⁷ (*Plataforma Open Access de Revistas Científicas Electrónicas Españolas y Latinoamericanas*), que cuenta con el apoyo de la FECYT (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología) y el CINDOC (Centro de Información y Documentación Científica), organismo dependiente del CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas).

La Universidad Carlos III de Madrid cuenta con una Oficina de Información Científica, que dispone de su propia página web²¹⁸ de acceso libre, en la que se refleja todo aquello que sus investigadores han publicado, qué grupos de investigación se encuentran operativos en cada momento, todo lo relacionado con el Plan Nacional de I+d+i 2008-2011, así como una revista de prensa y una relación de noticias, destinadas a los medios de comunicación.

Por su parte, en diciembre de 2007, la Universidad Complutense de Madrid puso en marcha la **Unidad de Información Científica**²¹⁹, que depende de la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI).

Su objetivo es incrementar el interés y el conocimiento de la sociedad española sobre la ciencia y la investigación, fomentando el trasvase de información desde los investigadores de la Universidad hacia los ciudadanos²²⁰.

²¹⁶ <http://www.tecnociencia.org/quienes-somos/>

²¹⁷ <http://www.erevistas.csic.es/portal/>

²¹⁸ <http://www.uc3m.es/uc3m/serv/GPC/>

²¹⁹ http://www.ucm.es/info/otri/cult_cient/infocientifica.htm#que_es

²²⁰ En otras universidades madrileñas y del resto del Estado, poco a poco, también se van articulando Unidades de Información Científica como ésta. Son el resultado de los compromisos establecidos en el

Para conseguir este objetivo, la nueva Unidad invita al personal investigador a participar activamente en esta sección, enviando noticias relacionadas con cualquier rama de la ciencia, e insta a hacerlo, proporcionando para ello un modelo de “noticia tipo”.

La plantilla de la noticia –que adjuntamos en el Anexo II- los investigadores la encuentran disponible para descargarla en la siguiente página web http://www.ucm.es/info/otri/cult_cient/descargas/modelo_ficha_noticia.doc.

Como se puede comprobar en el modelo que adjuntamos en el ANEXO II, los científicos disponen de las instrucciones precisas para su redacción y elaboración periodística: título, entradilla, cuerpo de la noticia, estilo de redacción, tipo de fotografía, etc. Las mejores noticias recibidas de las universidades madrileñas son seleccionadas para su publicación semanal en el servicio Notiweb del sistema Madri+d²²¹, en el portal de documentación científica para medios de comunicación Alpha Galileo Europe y en la Plataforma SINC²²², que recogen, además, todas las noticias generadas por el resto de universidades del Estado español²²³.

Para incentivar la participación de los investigadores –que, de momento, según algunas fuentes consultadas, no se muestran muy receptivos- se les ofrece un “Curso de formación y sensibilización en periodismo y comunicación científica” y se les convoca también a lo largo del año académico a un “Concurso de noticias científicas” con distintas modalidades de participación, que no se especifican.

Año de la Ciencia entre el Gobierno y la FECYT (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología) para reducir la brecha existente entre ciencia y sociedad.

²²¹ A continuación ofrecemos unos cuantos ejemplos ilustrativos sobre la publicación de estas noticias:

<http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=33624&tipo=g>

<http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=33719&tipo=g>

<http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=33435&tipo=g>

²²² La Plataforma SINC (Servicio de Información y Noticias Científicas) ha sido creada recientemente por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT)

²²³ En este caso también ofrecemos algunos ejemplos ilustrativos de noticias publicadas en esta plataforma

<http://www.plataformasinc.es/index.php/esl/Noticias/El-investigador-Miguel-A.-Lopez-primer-espanol-premiado-con-el-EASO-Young-Investigator-Awards-for-Basic-Science>

<http://www.plataformasinc.es/index.php/esl/Noticias/El-CIS-desarrolla-una-base-de-datos-inteligente-sobre-los-ultimos-40-anos-de-la-historia-de-Espana>

Por otro lado, tres universidades catalanas –la Universidad de Barcelona (UB), la Autónoma de Barcelona (UAB) y la Pompeu Fabra (UPF)- han acordado, recientemente, con la colaboración de la Obra Social de Caixa Catalunya, promover un **Master en Liderazgo y Gestión de la Ciencia**, que formará a los profesionales que lideraran y gestionaran las instituciones que llevarán a cabo los avances científicos y tecnológicos, que transformaran las sociedades del siglo XXI.

Para los responsables del master²²⁴ este proyecto no se podía demorar más, porque es una cuestión de responsabilidad social ofrecer a la sociedad posibilidades de formación ligadas a la necesidad de gestionar los recursos económicos destinados a la investigación y la innovación. El objetivo del programa docente es profesionalizar la gestión de la investigación, centrada especialmente en el ámbito biomédico, tanto público como privado²²⁵.

Entre los objetivos destacan impulsar la innovación, la creación de patentes y promover de forma más competitiva la gestión de las nuevas empresas emergentes en el ámbito de la biomedicina y la biotecnología.

Este master²²⁶ es el primero en España de estas características y de los primeros en su género en Europa. Su duración es de un año –de enero a diciembre de 2008- y las clases se imparten en las instalaciones de la Universidad Pompeu Fabra. Tiene un valor de 60 créditos –unas 1.500 horas, de las que sólo 300 son presenciales- y se reparte en tres trimestres. La metodología docente se ajusta al modelo establecido por el Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES) y prima el trabajo autónomo de los 25 alumnos que forman parte de él, la resolución de problemas y la gestión de casos prácticos. El programa docente se completa con un programa de visitas a diferentes centros de investigación.

Existe un programa de becas que concede Caixa Catalunya y se establecen convenios de colaboración con los Colegios de Médicos, Biólogos, Farmacéuticos y Economistas para conseguir beneficios para sus colegiados.

²²⁴ Josep Joan Moreso y Lluís Ferrer, rectores de la UPF y de la UAB, respectivamente, y Josep Samitier, vicerrector de Innovación y Programas Internacionales de Investigación de la UB. También los directores académicos y científicos del master, Josep-Eladi Baños (UPF) y Joan Bigorra (UPF), además de Jordi Camí (UPF-PRBB), Joan Rodés (UB-Clínic) y José Navas (UAB), miembros del consejo docente.

²²⁵ <http://www.upf.edu/grec/en/0708/1025.htm>

²²⁶ http://www.idec.upf.edu/ca/seccions/oferta_formativa/masters_programes/curs/curs.php?curs=004792

Por su parte, la Universidad del País Vasco se ha sumado recientemente al proyecto **OpenCourseWare (OCW)**²²⁷, una iniciativa editorial electrónica a gran escala, que tiene como objetivo proporcionar un acceso libre, sencillo y coherente a materiales didácticos de todo orden, para su aprovechamiento por el alumnado y el profesorado de todo el mundo.

El 24 de enero de 2008 la Universidad del País Vasco se adhirió al Consorcio OpenCourseWare, creando una oficina propia al efecto e incorporando las primeras asignaturas al proyecto. A continuación se realizó una convocatoria pública dirigida al profesorado, para que presentaran asignaturas del plan de estudios vigente siguiendo las directrices OWC, en la que se recibieron 82 solicitudes de 115 profesores²²⁸.

Pero, pese a estos esfuerzos e iniciativas, las universidades españolas están todavía muy lejos de obtener los resultados de las universidades norteamericanas, donde la difusión de la ciencia es un objetivo prioritario. Así la Universidad de California-San Diego (UCSD) lleva a cabo desde hace muchos años una experiencia de divulgación científica televisiva muy interesante.

“Cuando llegué aquí –explica Kim Mc Donald, director de Comunicación de la Universidad de California/San Diego (UCSD)- me di cuenta que tenía la tecnología para comunicar. La tecnología es la mejor forma para entablar relación con el resto del país y con el público en general”

²²⁷ El proyecto OpenCourseWare tuvo su origen en 2000 en el MIT (Instituto Tecnológico de Massachussets) y se concibió como un medio para ampliar su oferta educativa a través de la enseñanza virtual. A finales de ese año, el MIT decidió hacer públicos sus cursos, materiales docentes y propuestas académicas. Este proyecto fue más tarde asumido por numerosas universidades de todo el mundo y se ha convertido ya en un consorcio mundial dirigido a la producción, coordinación y difusión de contenidos abiertos.

²²⁸ La publicación de una materia en el sitio web OCW supone ofrecer en abierto una guía docente de la asignatura, plan de lecturas recomendadas, materiales de estudio, prácticas y ejercicios, procedimiento de autoevaluación, etc. El profesor, mediante la firma del contrato correspondiente, se compromete a garantizar la originalidad del material; del mismo modo, se preservan sus derechos de propiedad intelectual.

“Desde el principio –prosigue McDonald- hemos realizado videos en las noticias con imágenes atractivas. Trabajé con productores de televisión y les pregunte que por qué no hacíamos un programa de ciencia televisado. Lo hicimos con niños de las escuelas locales. De ahí salieron varios programas y al final creamos un canal²²⁹: UCSDTV. Más tarde desarrollamos una página de Internet²³⁰ divulgativa, que también está disponible en español²³¹. Puedo desarrollar videos explicando lo que hacemos aquí, pero no puedo hacerlo de espaldas a los medios: primero el periódico y después la televisión. No podemos perderles de vista”

Iniciativa de empresas privadas

Microsoft ha establecido una alianza estratégica con los grupos de científicos que investigan sobre la vacuna contra el SIDA. La compañía ha puesto a disposición de esta comunidad, de forma libre y sin coste alguno, el código fuente de cuatro herramientas de software desarrolladas por el grupo de investigación de Microsoft, llamado **Microsoft Research**²³².

Se ha comprobado que estas herramientas son de gran ayuda para la búsqueda de los factores que llevarán a una vacuna efectiva contra una enfermedad, que provoca unas 10.000 muertes diarias en todo el mundo.

El código fuente de las herramientas está disponible para su descarga gratuita desde CodePlex²³³, un portal *online* creado en 2006 por Microsoft para fomentar proyectos de desarrollo de *software* en colaboración y albergar código fuente compartido, como parte de su iniciativa Shared Source.

Los investigadores podrán no sólo tomar libremente estas herramientas, sino que también podrán modificarlas e innovar sobre ellas. Con esta iniciativa, Microsoft quiere mostrar que las Tecnologías de la Información tienen un papel crucial en la investigación científica,

²²⁹ <http://www.ucsd.tv/>

²³⁰ <http://www.ucsd.tv/atoms/>

²³¹ <http://www.ucsd.tv/sciencematters/spanish/>

²³² Fuente: Microsoft.

²³³ www.codeplex.com

Numerosas instituciones e investigadores ya han hecho uso de estas herramientas. Por ejemplo, el Instituto de Inmunología y Enfermedades Infecciosas de la Universidad de Perth (Australia), que ha examinado secuencias de VIH e información genética de miles de pacientes en todo el mundo junto a Microsoft Research para descubrir cuáles son los elementos más importantes para incluirlos en la vacuna.

Las técnicas de aprendizaje de las máquinas son utilizadas para revisar miles de variantes de un virus de inmunodeficiencia humana (VIH) –el virus que causa el SIDA-, con el objetivo de encontrar los patrones genéticos necesarios que “enseñen” al sistema inmunológico de un paciente a luchar contra el virus.

Otras herramientas en las que se está trabajando permitirán, por ejemplo, hacer un seguimiento de la evolución del VIH en los individuos con el paso del tiempo.

Las cuatro herramientas²³⁴ desarrolladas por Microsoft Research y sus colaboradores pueden ser utilizadas por los científicos de tres formas: descargando los programas y ejecutándolos en sus propios ordenadores con una funcionalidad completa; descargando el código fuente, lo que permite a los científicos modificar el código; y crear aplicaciones a medida que se adapten a sus necesidades de investigación concretas.

²³⁴ *PhyloD*: Se trata de una herramienta estadística que busca correlaciones entre el sistema antígeno leucocitario humano (HLA) de una persona –una parte fundamental del sistema inmune celular del cuerpo- y el virus que infectó a esa persona. En este caso, el virus es el VIH, pero los investigadores de Microsoft señalan que PhyloD también tiene implicaciones para el estudio del diseño de vacunas para otras enfermedades provocadas por virus de rápida mutación, como la Hepatitis C. PhyloD trata de identificar mutaciones del VIH que anulan la función de las proteínas HLA en ciertos pacientes, permitiendo por tanto al virus escapar de la eliminación del sistema inmunológico. Aplicando esta herramienta a estudios de gran alcance de pacientes infectados, los investigadores pueden comenzar a descodificar las complejas reglas que gobiernan las mutaciones del VIH.

Epitope Prediction: Una herramienta que utiliza un método de Aprendizaje de Máquinas relacionado con la tecnología de filtrado de spam de Microsoft para escanear proteínas HLA en busca de epítopes.

HLA Assignment: Persigue encontrar epítopes de forma más precisa, teniendo en cuenta las pruebas biológicas externas. Esta herramienta toma datos de laboratorio de una serie de pacientes y ayuda a entender qué proteínas HLA son responsables de la reacción.

HLA Completion: Ayuda a los científicos a rentabilizar al máximo la inversión en una investigación, al permitir definir tipos de HLA del sistema inmune de una forma muy precisa, un proceso que en un laboratorio es muy caro y la mayoría de los investigadores del VIH no pueden permitírselo, y esa información puede ser vital en la investigación del diseño de la vacuna.

Asimismo, Microsoft ha colgado las herramientas en su página web corporativa²³⁵. Se puede acceder a ellas sin cargo como si se tratase de servicios *on line*, con una funcionalidad levemente más reducida, pero con la comodidad de poder utilizarlas sin descargar ningún *software*.

c) FORMACIÓN DE DIVULGADORES

“Antes no estaba muy bien visto que los investigadores profesionales perdiéramos tiempo haciendo difusión y divulgación por la profesión –confiesa Miguel Delibes²³⁶. Todavía en los tribunales de oposiciones es más un demérito que un mérito. Eso ha sido así mucho tiempo. Hoy en día depende del tribunal. Pero eso ha cambiado muchísimo en los últimos cuatro o cinco años. En el CSIC la investigación ha pasado a estar en el mercado: tienes que estar en el escaparate, te tienen que hacer fotos y hay que aceptar esto de buen grado”.

Este cambio de tendencia ha sido general en los últimos años y hace que las instituciones se preocupen por difundir la ciencia y por formar divulgadores. En este sentido, Andalucía es una de las comunidades españolas más preocupadas por la divulgación científica y lo demuestra a través de diversos programas de becas, que articula el Programa de Divulgación Científica, de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, de la Junta de Andalucía, junto con el Parque de las Ciencias de Granada²³⁷

Desde 1999, el Programa ha instruido a medio centenar de personas y es pionero en España en la formación de especialistas en divulgación²³⁸, susceptibles de integrarse en centros de investigación, divulgación y medios de comunicación.

²³⁵ www.microsoft.com

²³⁶ Miguel Delibes es Doctor en Ciencias Biológicas y profesor de investigación del CSIC

²³⁷ En mayo de 2007 hubo una convocatoria de becas de formación de monitores de divulgación científica para las Universidades de Almería, Córdoba, Granada, Jaén y Sevilla a la que podían acceder quienes estuvieran en posesión de la nacionalidad española o tuvieran la nacionalidad de un país miembro de la Unión Europea o ser extranjero/a residente en España en el momento de solicitar la beca, según lo establecido en el Real Decreto 2.2.1996; estar en posesión del título de Licenciado/a por Facultad Universitaria o del título de Ingeniero/a o Arquitecto/a por Escuela Técnica Superior, Diplomado/a por Escuela Universitaria o por Facultad, Ingeniero/a Técnico/a o Arquitecto/a Técnico/a. Esta convocatoria, se publicó en el BOJA núm. 95 de 15 de mayo de 2007. En junio de 2007 se convocó otra beca de formación de monitor en divulgación científica con destino en la Universidad de Málaga, cuyas bases fueron publicadas en el BOJA nº 115 de 12 de junio. En septiembre de 2007 se realizó una tercera convocatoria, en este caso destinada a medios de comunicación de Almería, Granada, Málaga y Sevilla. Se publicó en el BOJA núm. 187 de 21 de septiembre de 2007. Fuente: Andalucía Investiga

<http://www.andaluciainvestiga.com/espanol/salaPrensa/notas/070515-02.asp>

²³⁸ <http://www.andaluciainvestiga.com/espanol/salaPrensa/notas/070620-01.asp>

Por su parte, la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT)²³⁹, organiza el **taller "Periodismo científico para investigadores"** en el marco de los cursos de verano de la Universidad Internacional Meléndez Pelayo, de Santander.

El taller pretende cubrir la escasa formación y familiarización de los investigadores españoles en técnicas y usos periodísticos, imprescindibles para incrementar la presencia de contenidos científicos en los medios. Por otro lado, intenta que la comunidad investigadora tome conciencia de la importancia de la difusión de los resultados de su actividad científica.

Entre los objetivos del taller se cuentan:

- **Formar a los investigadores** sobre los mecanismos que determinan los flujos de información en la sociedad así como el funcionamiento de los medios de comunicación.
- **Instruir en cuestiones periodísticas** a los investigadores, para mejorar el mensaje dirigido a un público no necesariamente especializado.
- **Advertir a los investigadores de la importancia social** que tiene la difusión y divulgación de la ciencia y tecnología.

El periodista Juan Tena Martín es el director del curso, que combina diferentes actividades prácticas y teóricas. Entre las prácticas que llevan a cabo los alumnos se cuentan las mismas tareas que lleva a cabo un periodista científico en su labor cotidiana, reproduciendo el funcionamiento de un periódico diario.

La esencia del curso es aprender el estilo periodístico mediante el cual se transmite información a un público no necesariamente especializado. El objetivo es lograr que los investigadores se familiaricen con el trabajo de los periodistas científicos, lo que permitirá a los científicos comprender mejor la importancia que tiene la difusión y divulgación y les servirá de ayuda a la hora de informar y comunicar los resultados de sus investigaciones.

También la Fundación para la Investigación del Hospital Universitario La Fe, de Valencia, se sumó el pasado mes de febrero de 2008 a este tipo de iniciativas, organizando por primera vez un **taller** de Comunicación dirigido al personal sanitario con el título **Comunicar Ciencia y Comunicarla Bien**.

²³⁹ Fuente: Fecyt.

El curso se enmarcó dentro del proyecto del mismo nombre, que promueve el Ministerio de Educación y Ciencia. La finalidad del curso es la creación de una plataforma común de comunicación entre los científicos y periodistas con el fin de aunar los conocimientos de ambas partes y mejorar la información sobre conocimientos biomédicos a la sociedad.

El taller que se celebró en dos días²⁴⁰ estuvo compuesto por una parte teórica, enfocada a los aspectos generales de los medios de comunicación; y por una parte práctica, dirigida a comunicar en prensa, radio y televisión. La gran acogida que tuvo este encuentro hizo que se cubriese todo el aforo del que se disponía y propició una segunda edición con las mismas características, que se llevó a cabo los días 1 y 2 de abril de 2008²⁴¹.

“Habiendo siendo reportero –relata Kim Mc Donald, director de Comunicación de la Universidad de California-San Diego (UCSD)- veo que necesitamos información muy precisa. Yo explico a los científicos cómo salir ante las cámaras. Hay que ser creíbles. No se trata de vender, sino de ser una fuente. Uno de los ejercicios que les pido a los estudiantes y a los científicos es que se sitúen en un ascensor explicando a alguien lo qué están haciendo. También trato de facilitar las interacciones entre los científicos y yo mismo. Para mí como periodista era muy importante encontrar a alguien en quien pudiera confiar. Trato de facilitar esto en mi trabajo actual”.

“La investigación que nosotros hacemos me gusta comunicarla –explica Miguel Delibes, ex director de la Estación Biológica de Doñana y experto en divulgación científica- Me gusta contarla, disfruto haciéndolo. Yo empecé a trabajar como biólogo con Félix Rodríguez de la Fuente. Fue mi primer trabajo al acabar la carrera, escribiendo los fascículos de *Fauna*. Rodríguez de la Fuente me enseñó a llegar a la gente, a contar cosas, de manera que la gente lo entendiera y creo que eso me ha ayudado mucho también científicamente, pues, no en vano, la ciencia aparte del trabajo de llegar al conocimiento es comunicárselo a los demás para que los demás lo entiendan”.

²⁴⁰ 25 y 26 de febrero de 2008.

²⁴¹ Fuente: Fundación Hospital Universitario La Fe, de Valencia.

d) POPULARIZACIÓN DE LA CIENCIA EN LA SOCIEDAD DEL
CONOCIMIENTO

Peter J. Bowler e Iwan Rhys Morus²⁴² afirman que “los portavoces científicos se preocupan públicamente por los *conocimientos de la gente*, pero eso con frecuencia sólo significa que el público debería saber lo suficiente para dejar a los auténticos científicos hacer su trabajo más que un llamamiento serio al compromiso”

En ese sentido, se expresa también Eduardo Punset al señalar que “no extrañará a nadie si doy fe de que la ciencia no ha irrumpido todavía en la cultura popular y de que la vida cotidiana de la gente transcurre al margen del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Constituye una novedad, en cambio, descubrir que en la propia comunidad científica ocurre algo parecido pero a la inversa: para muchos científicos resulta una frivolidad pensar que los descubrimientos científicos tengan que ver con la vida cotidiana de la gente”²⁴³

Para Pilar Perla Mateo, coordinadora del suplemento Tercer Milenio, del Heraldo de Aragón, “hay desinterés por todo y falta de reflexión. Se consume rápido y se flota sobre la superficie de la vida. Queremos que las cosas funcionen y no nos importa por qué. Falta pensamiento propio y preguntas”.

“Una gran cantidad de gente –prosigue Pilar Perla- prefiere vivir como niños, que otros resuelvan por ellos los problemas. Pero la sociedad tiene un gran papel que desempeñar a la hora de reflexionar y expresar qué tipo de progreso queremos. Esta actitud de debate y de toma de postura debería fomentarse desde la escuela y desde los medios, especialmente la televisión. Hoy por hoy, el ciudadano siente que no está preparado y que, además, su opinión no tiene valor y prefiere delegar”.

Jorge Wagensberg²⁴⁴ -doctor en Física y responsable del área de Ciencia y Medio Ambiente de la Obra Social de la Caixa-, defiende, por su parte, la necesidad de fomentar lo que el denomina “la interactividad emocional”, en la que la curiosidad ejerce como motor del crecimiento un papel fundamental.

²⁴² Bowler, Peter J. y Rhys Morus, Iwan, *Panorama general de la ciencia moderna*, Barcelona, Crítica, 2007. Pp. 463.

²⁴³ Punset, Eduardo, *Cara a cara con la vida. La mente y el Universo. Conversaciones con los grandes científicos de nuestro tiempo*, Barcelona, Ediciones Destino, 2007. Pp. 25

²⁴⁴ Durante muchos años fue el director de CosmoCaixa, en Barcelona. Hoy, también es director de la colección Metatemas, de la editorial Tusquets sobre temas de divulgación científica.

"La curiosidad –escribe Wagensberg- es un estímulo que desempeña un papel comparable al que representa biológicamente el hambre como motor de la nutrición en el mundo de los seres vivos. Está particularmente activo durante la infancia, pero, al igual que el hambre, no debe pararse con la progresión hacia la edad adulta. Además, si la ciencia existe, es gracias a la curiosidad que la origina. El tacto, la observación y el oído son la regla"²⁴⁵.

Siguiendo esta regla de despertar emociones, el científico británico Tony Wright²⁴⁶, de 43 años, permaneció despierto 266 horas seguidas para poder registrar su hazaña en el famoso libro Guinness de los Récords. Wright logró superar la marca anterior, de 264 horas, establecida por el estadounidense Randy Gardner en 1964, que estaba reconocida en los libros de psiquiatría.

Seis cámaras de circuito cerrado de televisión le vigilaron día y noche mientras duró el experimento, que pretendía demostrar que al acumularse el cansancio en una persona se reduce la actividad del hemisferio izquierdo del cerebro y toma el relevo el derecho. La idea era demostrar que el cerebro no pierde efectividad con el cansancio²⁴⁷.

Wright consiguió mantenerse despierto durante todas esas horas con ayuda de sus amigos y una serie de voluntarios en la localidad de Penzance, en el Reino Unido. Su dieta consistió en alimentos crudos y grandes cantidades de té; masticó estimulantes artificiales; jugó al billar y escribió un diario con sus sensaciones mientras miles de internautas seguían su proeza en la red.

"Buscamos otras formas de comunicar la información científica –explica Lynne Friedmann, editora de *Sciencewriters*- En San Diego, las autoridades querían que las mujeres afroamericanas se hicieran mamografías y para ello recurrieron a los estilistas del cabello, que son a los que más frecuentan, y así lograron que fueran a las revisiones médicas. La comunicación fue muy efectiva. Habrá que buscar otras maneras de difundir el mensaje científico".

²⁴⁵ Wagensberg, Jorge, *Nosotros y la ciencia*, Barcelona, Bosch, 1980.

²⁴⁶ Tony Wright, junto con Gram. Gynn, es el autor del libro *Left in the Dark* (Dejados en la Oscuridad) sobre la conciencia humana

²⁴⁷ <http://www.lavanguardia.es/gen/20070526/51353994887/noticias/un-cientifico-britanico-permanece-despierto-266-horas-seguidas-para-entrar-en-el-guinness-wright-the-times-londres-dark.html>

Las formas de popularizar y divulgar la ciencia en la Sociedad del Conocimiento, como se puede observar, son múltiples y diversas y a continuación ofreceremos una relación de algunas de ellas.

Asociación entre ciencia y fotografía.

La organización ecologista Greenpeace decidió contar con el fotógrafo Spencer Tunick, famoso en el mundo por sus fotos de multitudes desnudas, para realizar una campaña contra el cambio climático. Con ese motivo, "desvistieron" en agosto de 2007²⁴⁸ a centenares de personas en el glaciar suizo de Aletsch para realizar una "foto-instalación" contra el calentamiento global. La idea era crear una conexión simbólica entre las vidas de las personas y los glaciares, que se derriten rápidamente como consecuencia del cambio climático.

La intención de Tunick –según sus propias palabras- era que sus imágenes llegasen más allá de la piel. "Quiero que los espectadores perciban la vulnerabilidad de su existencia y cómo ésta está relacionada con los glaciares del mundo"²⁴⁹.

Alianza ciencia y deporte.

El deporte y la preservación del medio ambiente estuvieron muy unidos en el Eurobasket 2007 que se disputó en Madrid, Sevilla, Palma, Granada y Alicante. Fue el primer evento neutro en emisiones de CO2 organizado en España, gracias a un estudio que permitió corregir las emisiones a la atmósfera de los gases de efecto invernadero, que se generaron durante el campeonato. Para ello colaboraron la compañía CO2 Solutions y el Ayuntamiento de Madrid.

Durante el torneo se prestó especial atención a cuestiones como el reciclaje, los residuos y la movilidad. Por otro lado, GreenBasket, el programa ambiental surgido del acuerdo entre el comité organizador y la ONG Green Cross, intentó concienciar a los espectadores en cuestiones medioambientales. Para ello, el seleccionador Pepu Hernández y los bases José Manuel Calderón y Sergio Rodríguez ejercieron como embajadores del proyecto.

²⁴⁸ <http://www.greenpeace.org/espana/news/tunick-y-greenpeace-desnudan>

²⁴⁹ Ibidem

El Eurotorneo contó con un nutrido grupo de "ecovoluntarios" y suscribió una declaración medioambiental del torneo. Se contrajeron algunos compromisos como gestionar los residuos de forma que se pudieran reciclar y se fomentó una movilidad más sostenible, facilitando el acceso en transporte público y en bicicleta.²⁵⁰

Otro buen ejemplo de iniciativa de divulgación científica, asociada al deporte, fue la Exposición "Navegant per la Ciència (NxC)", que se celebró en Barcelona hasta el 29 de febrero de 2008. Se trataba de un recorrido por la navegación oceánica con una mirada científica. Una carpa de 800 metros cuadrados, situada delante de la estatua de Colón, en Barcelona, acogió esta innovadora exposición, que en su inauguración coincidió con el comienzo de la regata Barcelona World Race, un nuevo concepto de regata de vuelta al mundo sin escalas, con dos tripulantes, que reunió a los mejores navegantes oceánicos internacionales.

Durante cuatro meses, "Navegant per la Ciencia" explicó las condiciones con las que un navegante oceánico convive durante una travesía: la meteorología, el entorno natural, la necesidad de dominar las nuevas tecnologías y el conocimiento del ser humano.

"Navegant per la Ciència (NxC)" estuvo organizada por la Fundación de Navegación Oceánica de Barcelona y el Observatorio de la Comunicación Científica, de la Universidad Pompeu Fabra, en el marco del Año del Deporte y Barcelona Ciencia 2007 y formó parte de las actividades relacionadas con la Barcelona World Race.

La experiencia resultó un éxito y el objetivo divulgativo se cumplió. También Lynne Friedmann, editora de *Sciencewriters*, nos ofrece otro ejemplo de difusión científica adaptada a las circunstancias deportivas: "Un físico de la Universidad de Nebraska –relata Friedmann– realiza videos de un minuto en el descanso del fútbol americano para explicar principios de física y de fuerza, que son protagonizados por los jugadores de fútbol. Tiene a 70.000 personas cautivas, sentadas en el estadio, durante un minuto, porque si no la gente se dedica a ver los aviones, pero los tiene ahí sentados y atentos ese minuto de oro y no desperdicia la oportunidad que se le brinda".

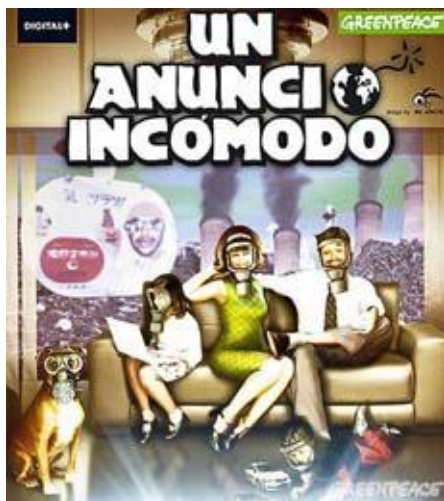
²⁵⁰ http://www.elpais.com/articulo/agenda/Pepu/Hernandez/jugadores/ecologicos/elpepuage/20070910elpepiage_1/Tes

La “publiciencia”.

Luis A. Martínez Sáez, jefe del Gabinete de Dirección del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), escribe en su libro *Comunicar la ciencia*²⁵¹ que “aún estando convencidos de que el nuestro es un mensaje único, valioso y diferente, el camino correcto para la comunicación de la gnosis científica y tecnológica pasa por no despreciar las herramientas y técnicas de la comunicación comercial, y en ser lo suficientemente humildes y realistas como para aprender de quienes las manejan con tanta habilidad y precisión”

Siguiendo esta línea de actuación, la organización ecologista Greenpeace y Digital+ hace unos meses reunieron a los creativos de publicidad más importantes de España y les propusieron que diseñaran los anuncios del futuro, que se verán en las cadenas de televisión en un mundo futuro marcado por el cambio climático.

Bajo el lema “Un anuncio incómodo” -en alusión al título del documental del ex vicepresidente de EE.UU, Al Gore²⁵²- la idea de los publicistas y de la organización ecologista era influir en la sociedad sobre el calentamiento global.



Los encargados de realizar los “ecoanuncios” fueron Rafa Antón; Alberto Astorga; Ángel Torres y Lucas Paulino; Carlos Holemans; Andrés Martínez; Fabio Mazía; Toni Segarra y Julio Walovits; Julián Zuazo y Antonio Morales. El resultado fueron ocho piezas que mostraban productos imposibles y situaciones hoy inimaginables.

²⁵¹ Martínez Sáez, Luis A., *Comunicar la ciencia*, Madrid, Fundación Cotec, 2007. Pp.85. Versión en pdf http://www.cotec.es/docs/ficheros/200706220002_6_0.pdf

²⁵² “Una verdad incómoda” es el título del documental de Al Gore, por el que recibió el Oscar al Mejor Documental y ha sido galardonado en 2007 con los Premios Nobel de la Paz y Príncipe de Asturias de Cooperación Internacional

Canal+ y los canales documentales Odisea, National Geographic, Discovery Channel y Docu TVE se sumaron a esta campaña con una programación especial durante la semana del 22 al 28 de octubre de 2007, que incluyó la emisión de estas piezas publicitarias.

Canal+, además, inauguró esa semana con el estreno en televisión de “Una verdad incómoda”, el documental de Al Gore, y emitió un programa especial el sábado 27 de octubre, que incluía estos anuncios²⁵³ y las impresiones de los creativos sobre ellos.

Ciencia virtual o “ciencianet”.

Creado en el año 2003, Second Life (SL) es un *metaverso*, un mundo sintético *on line*, creado por Linden Lab., en San Francisco (California). Para muchos Second Life puede ser el germen de la futura Web 3D. Está considerado como un entorno de interacción, tanto para personas particulares como empresas, ONGs e instituciones públicas. Las interacciones ocurren entre “avatares” (representaciones virtuales de personas reales), que habitan Second Life.

El usuario de Second Life -unos diez millones ya, aunque sólo 40.000 suelen estar conectados al mismo tiempo- tiene una edad media de 32 años y se caracteriza por la sofisticación tecnológica, el rechazo del papel de espectador pasivo y una fuerte exigencia de interacción²⁵⁴.

Todas estas características han hecho que algunas organizaciones medioambientales y empresas dedicadas a la investigación hayan apostado por este mundo virtual para divulgar en el mundo real sus mensajes.

De esta manera, WWF/Adena ha creado una isla en Second Life. Se trata de la campaña más novedosa de cuantas ha organizado la organización mundial de conservación para difundir su ideario e implicar a los ciudadanos de todo el mundo en la defensa del planeta.

²⁵³ Para visionar los anuncios. <http://www.greenpeace.org/espana/news/greenpeace-y-digital-han-pres>

²⁵⁴ http://www.abc.es/20071014/radio-television-radio-television/ficcion-vida-virtual_200710140242.html

En la Isla de la Conservación (*Conservation Island*)²⁵⁵ un orangután vende helados con mensaje. Por ejemplo, si un residente compra un helado a Mr. Tangee tendrá la oportunidad de saber que las plantaciones para obtener aceite de soja y palma, que se encuentran en muchos alimentos -desde los helados hasta los cosméticos y las chocolatinas-, ya ocupan una superficie tan grande como Francia y continúan creciendo.

También conocerá de primera mano que esta ocupación agrícola está amenazando a los bosques más grandes del planeta, a muchos modos de vida tradicional y a algunas especies en peligro como el orangután o el jaguar.

En un comunicado emitido por la organización para presentar la campaña, David Cole, director de Relaciones Externas Online de WWF/Internacional, explicó que "la Isla de la Conservación le permite a WWF/Adena la oportunidad de transmitir su mensaje a una audiencia nueva, potencialmente millones de personas, que quizá no se implicarían de otro modo en asuntos ambientales"²⁵⁶.

La presencia de WWF/Adena en Second Life ha sido desarrollada por Enable Interactive²⁵⁷ y apoyada por South West Screen²⁵⁸ y South West of England Regional Development Agency²⁵⁹

También la compañía biomédica Pfizer está presente desde hace unos meses en el mundo virtual de Second Life con uno de su medicamentos: Lyrica® (pregabalina). Según informó la compañía, durante un año, Pfizer alquilará una oficina virtual en el parque empresarial de Novatierra. En esta oficina, se creará un entorno de formación virtual en el que estarán presentes paneles informativos sobre Lyrica® en su indicación para el tratamiento del TAG (Trastorno de la Ansiedad Generalizada).

²⁵⁵ Si se tiene instalado "Second Life", se puede acceder vía <http://slurl.com/secondlife/WWF/138/199/41/>

²⁵⁶ Fuente: WWF/Adena

²⁵⁷ www.enableinteractive.co.uk

²⁵⁸ www.swscreen.co.uk

²⁵⁹ www.southwesttrda.org.uk



Los avatares -o figuras virtuales- necesarios para interactuar en el mundo Second Life, se entregaron a 50 especialistas en psiquiatría durante la celebración del XI Congreso Nacional de Psiquiatría, celebrado a finales de septiembre de 2007 en Santiago de Compostela (España). Además, en este mismo entorno se les proporcionó una breve formación necesaria para manejar esta innovadora herramienta y poder visitar la oficina virtual de Lyrica®.

La serie de televisión CSI, que ha popularizado los métodos de la medicina forense por todo el planeta, desembarcó en Second Life. Fue el 24 de octubre de 2007, cuando "CSI: Nueva York" se estrenó en este universo virtual. Para la ocasión, el famoso serial de detectives científicos capitaneado por Marc Taylor -el inspector protagonista- investigó la muerte de una joven: un avatar estelar de Second Life llevado a la realidad. La asesinó alguien que quería robarle esa identidad²⁶⁰.

Así empezaba un juego que ofrecía distintos niveles de participación e implicación de los espectadores. En uno de ellos se mostraba la escena del crimen para que los participantes pudieran desarrollar teorías para resolver el caso. El centenar de cibernatutas que más se acercaran a la solución recibirían un regalo virtual para su avatar. En otro de los niveles, el espectador manejaba un kit virtual de CSI y podía interrogar a los sospechosos, etcétera.²⁶¹

²⁶⁰, http://www.abc.es/20071014/radio-television-radio-television/ficcion-vida-virtual_200710140242.html

²⁶¹ Ibidem

El desenlace de todo ello tuvo lugar en un episodio, que se emitió el 6 de febrero de 2008, donde las interacciones de los que participaban en el CSI virtual podían modificar el guión de la serie de televisión.

Por su parte, el Instituto Cervantes²⁶² es una de las instituciones que cuenta con una sede en Second Life²⁶³. Ha recreado el emblemático edificio de la calle Alcalá, de Madrid, para albergar salas de exposiciones, un salón de actos, pantallas de vídeo y aulas virtuales de español con el fin de llegar a los usuarios de Internet, a través de las nuevas técnicas de realidad virtual e interacción 3D.

La Isla Cervantes ha sido diseñada y producida por Metafuturing²⁶⁴, una empresa madrileña especializada en Second Life, realidad virtual y servicios de Internet. La presencia del Cervantes en Second Life irá creciendo con el tiempo hasta reproducir espacios que permitan mostrar la mayoría de las actividades que el Instituto desarrolla en todo el mundo.

Con esta iniciativa el Cervantes se sitúa a la vanguardia de las instituciones culturales españolas con presencia propia en Second Life, en línea con otras instituciones y organismos internacionales de prestigio como la Universidad de Harvard.

“En Second Life –comenta Douglas Ramsey²⁶⁵, del Instituto de Telecomunicaciones e Información Tecnológica, de la Universidad de California/San Diego- estamos en vías de crear nuestro instituto allí. Es un mundo virtual muy seguro. Queremos saber qué les interesa, cómo interactúan... Yo hace un año hubiera dicho que para nada, pero nos hemos dado de que la gente se está interesando y está participando y las agencias de medios se están interesando en él. Así es que vamos a tener una presencia real en ese mundo virtual”.

²⁶² <http://secondlife.cervantes.es/>

²⁶³ <http://secondlife.com/>

²⁶⁴ <http://metafuturing.com/>

²⁶⁵ Ramsey es director de Relaciones con los Medios, del Instituto de Telecomunicaciones e Información Tecnológica, de la Universidad de California-San Diego (UCSD)

La "You Tube-ciencia".

La Fundación Biodiversidad, del Ministerio de Medio Ambiente ha lanzado su propio canal en el portal YouTube²⁶⁶. El objetivo de esta iniciativa es llegar a todos los ciudadanos y divulgar las actividades en las que trabaja esta institución encaminadas a la conservación de la naturaleza, la sensibilización ambiental y la formación.

En este canal online pueden encontrarse todos los vídeos que realiza la Fundación Biodiversidad sobre las actividades que lleva a cabo. Por ejemplo, la conferencia que la primatóloga Jane Goodall ofreció hace unos meses en Madrid, disertando sobre medio ambiente, o seminarios, jornadas y actos públicos.

Además, la Fundación Biodiversidad sube a este perfil *online* los vídeos que desarrolla en colaboración con otras entidades y las noticias que elabora Localia TV Comunidad de Madrid, que consisten en informaciones de un minuto de duración sobre actividades y proyectos que llevan a cabo la Fundación Biodiversidad o el Ministerio de Medio Ambiente.

Actualmente, este canal dispone de las dos versiones del trailer de la película producida por la BBC "Tierra". Uno de ellos consiguió en tan sólo una semana más de 9.000 descargas. Cualquier persona puede acceder al canal de la Fundación Biodiversidad, dar su opinión sobre los vídeos que allí se muestran y suscribirse gratuitamente.

También el Ministerio de Educación español tiene presencia en esta web. El canal, llamado **Mepsyd** por las siglas del ministerio, está disponible en la dirección: <http://es.youtube.com/mepsyd>. Está organizado en tres zonas relacionadas con cada una de las áreas competenciales del ministerio: educación, política social y deporte. Además, en este espacio se irán incorporando elementos como vídeos institucionales, didácticos o de programas televisivos. Pretende acercar el Ministerio a los más jóvenes y a los estudiantes -muy familiarizados con este medio- y a los profesionales sociales y de la docencia, que utilizan los vídeos e Internet para su formación y su actividad laboral.

²⁶⁶ Para acceder hay que entrar en www.youtube.com/biodiversidad

Fuera de España, otras instituciones científicas como el CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) de México –similar al CSIC español- también aprovechan las posibilidades que ofrece You Tube para divulgar su actividad y sus investigaciones²⁶⁷.

Humor y ciencia

El historiador de la ciencia José Manuel Sánchez Ron y el dibujante cómico Antonio Mingote han demostrado recientemente que la ciencia contada con humor resulta tan entretenida como un tebeo o un *comic*.

La plasmación de esta teoría tiene forma de libro. Se llama *¡Viva la ciencia!* y, aunque en principio estaba pensado para niños, al final se consolidado como un libro de divulgación científica para todos los públicos.

A través del retrato literario -que escribe Sánchez Ron- y gráfico -que realiza Mingote- ambos repasan la historia de la ciencia y de sus descubrimientos centrándola en la figura de los 42 científicos internacionales más importantes de la historia de la Humanidad.

El libro, escrito en clave de humor, está repleto -como relata el propio Mingote- de las “aventuras de unos tipos fantásticos, que han tenidos ideas brillantes, éxitos y fracasos”. Y a los que, según el humorista, “todos nos debemos y hay que estarles agradecidos”.

Uno de los ejes centrales sobre los que pivota la obra es la curiosidad, que –en palabras de Sánchez Ron- es la “madre de la ciencia”. Otra de sus claves: la amenidad con que se cuentan las historias. Así en la escena final del libro se ve a Charles Darwin caminar hacia el paraíso terrenal, seguido por una tortuga gigante. Se trata de Harriet, un ser pluricelular superior, que durante mucho tiempo fue el animal viviente más longevo conocido²⁶⁸. Viendo caminar a Harriet en las páginas del libro, la Teoría de la Evolución tiene nombre propio y cara conocida.

²⁶⁷ <http://mx.youtube.com/watch?v=EatDQcwif5U> o <http://mx.youtube.com/watch?v=0u0QgA5N4D0>

²⁶⁸ Harriet fue una de las tres tortugas gigantes que Darwin se llevó de las Galápagos, cuando visitó las islas en el Beagle, en 1835. Después de pasar un largo tiempo en Inglaterra, Harriet fue llevada a Australia, donde falleció en 2006. Vivió 176 años.

Acontecimientos y citas divulgativas

1) Semanas y Ferias de la Ciencia

La Semana de la Ciencia²⁶⁹, que se celebra anualmente en las distintas Comunidades Autónomas españolas, durante el mes de noviembre, es la traducción nacional de la Semana Europea de la Ciencia²⁷⁰. Las acciones subvencionadas con este motivo suponen el 45% de los recursos financieros del Programa Nacional de Fomento de la Cultura Científica y Tecnológica (PNFCCT), según los datos que ofrece el Informe SISE 2006²⁷¹, elaborado por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología.

Este evento pretende mostrar la ciencia y la tecnología de una forma más amena y cercana a los ciudadanos, a través de conferencias, exposiciones, jornadas y visitas en Universidades, centros de investigación o empresas. Sin embargo, uno de sus principales inconvenientes, como señala el Informe SISE 2006, es que “ni las fechas de celebración, ni su duración son coincidentes para todas las Comunidades Autónomas”. Esta diacronía, como reconoce el propio informe, “no hace sino diluir los efectos inicialmente perseguidos”²⁷².

La Semana de la Ciencia andaluza²⁷³ contó en 2007 con 110 entidades participantes, que desarrollaron más de 250 acciones de divulgación en las ocho provincias andaluzas. Está organizada por la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, de la Junta de Andalucía, y coordinada por el Parque de las Ciencias, a través del Programa de Divulgación Científica de Andalucía. También cuenta con el patrocinio de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y el Ministerio de Educación y Ciencia. Con el lema “Una ventana al saber”, la convocatoria 2007 supuso un récord de actividades con un incremento del 28% respecto a las de 2006.

²⁶⁹ http://www.fecyt.es/default.cfm?id_seccion=1379&id_sec=1379&nivel=2

²⁷⁰ <http://www.iac.es/semanaciencia06/>

²⁷¹ Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, *Informe SISE 2006* (Sistema Integral de Seguimiento y Evaluación). Observatorio permanente del sistema español de ciencia-tecnología-sociedad, Madrid, FECYT, 2007. Pp 291.

²⁷² Ibidem. Pp 291

²⁷³ <http://www.andaluciainvestiga.com/semanaciencia2007/webSC07/default.asp>

Por lo que respecta a la edición de 2006 de la Semana de la Ciencia en Andalucía, el público asistente valoró con un notable alto las cerca de 200 actividades desarrolladas. Los participantes concedieron un 7,9 sobre 10 a las acciones divulgativas desarrolladas por toda la comunidad, tres décimas más que en 2005²⁷⁴.

Madrid, por su parte, acoge dos eventos de este tipo: la Feria Madrid es Ciencia y la Semana de la Ciencia. La Feria Madrid es Ciencia²⁷⁵ forma parte del Proyecto Europeo WONDERS, que implica a 33 participantes y 25 países. La octava edición se celebró en abril de 2007 con 147.500 visitantes, superando la cifra de pasadas ediciones.

Tuvo lugar durante cuatro días y reveló el gran interés del público por conocer de cerca y de la mano de sus actores, la ciencia y la tecnología que se está realizando en los principales lugares de investigación. Unas 160 entidades, entre centros educativos, universidades, centros de investigación, museos y empresas, participaron en esa octava edición.

Entre los participantes estuvieron 65 centros educativos, 9 universidades madrileñas, 12 museos de la Comunidad de Madrid y de otras comunidades autónomas, 23 centros de investigación (CSIC, la Agencia Espacial Europea, etc), Reales Sociedades y empresas como Airbus o Red Eléctrica de España.

En total 142 stands para estimular el interés y la curiosidad por la ciencia, que estuvieron divididos en siete áreas temáticas: Ciencia en red; Matemáticas; +Ciencia; La ciencia y los niños; 100 años de ciencia; Año Polar Internacional y La vida. Uno de los mayores atractivos de la feria fue que los asistentes pudieran conversar con el astronauta Pedro Duque, de la Agencia Espacial Europea²⁷⁶.

Por su parte, la VII Semana de la Ciencia de Madrid²⁷⁷, durante dos semanas, reunió a 250 entidades de ámbito científico y tecnológico y realizó más de 500 actividades gratuitas: visitar un laboratorio de investigación de enfermedades infecciosas; descubrir las técnicas de restauración de una pintura mural romana; conocer el funcionamiento de una depuradora de aguas; debatir sobre el nuevo reglamento europeo Reach de evaluación de sustancias químicas o aprender a crear un blog.

²⁷⁴ Fuente: Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, de la Junta de Andalucía

²⁷⁵ http://www.madrimasd.org/madridporlaciencia/Feria_VIII/

²⁷⁶ <http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=29987&origen=notiweb>

²⁷⁷ <http://www.madrimasd.org/semanaciencia/2007/default.aspx>

Por lo que respecta a la Semana de la Ciencia de la Universidad de Navarra²⁷⁸ escogió en 2007 como tema el cambio climático, el modelo energético mundial y las energías renovables, la contaminación que provoca el móvil, la composición química del vino o las enfermedades cardiovasculares. El objetivo de las ponencias fue acercar al público en general, y a los escolares, la importancia del medio ambiente, la biología, la química, o la biomedicina.

Como complemento a la Semana de la Ciencia Navarra se organizaron visitas al Museo de Ciencias Naturales y al Centro de Investigación Médica Aplicada (CIMA), así como unas jornadas de experimentación práctica en laboratorio. La exposición FOTCIENCIA 06 -una selección de obras presentadas al certamen de fotografía científica convocado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT)- y el concurso de Fotografía Ciencia y Naturaleza CFCN07, completaron el programa.

En el caso de Valencia, la Ciudad de las Artes y las Ciencias es siempre la encargada de acoger el programa de actividades de divulgación científica que conforman la Semana de la Ciencia, que en la comunidad coordina la Fundación Ciudad de las Artes y las Ciencias. Incluye exposiciones, conferencias, talleres y jornadas de divulgación científica que se celebrarán en Alicante, Valencia y Castellón. Todas las actividades son gratuitas y de libre acceso al público y pueden consultarse en la web de la Fundación²⁷⁹.

En esta iniciativa participan también la Universidad de Alicante, la Universidad Miguel Hernández, la Universidad Politécnica de Valencia y la Universidad de Valencia, así como el Centro Superior de Investigaciones Científicas de Valencia (CSIC), el Instituto Tecnológico del Calzado (INESCOP), el Instituto Tecnológico de la Cerámica (ITC), la Red de Universidades Valencianas para el fomento de la Investigación, el Desarrollo y la Innovación (RUVID), además de la Universidad Cardenal Herrera-CEU y la Universidad Católica de Valencia.

La Semana de la Ciencia de Valencia, entre otros escenarios, cuenta con el marco incomparable del Oceanográfico. En la edición de 2007 dedicó una especial atención al cambio climático y a las energías alternativas.

²⁷⁸ <http://www.unav.es/noticias/091107-09.html>

²⁷⁹ www.fundacioncac.es.

2) Museos de la Ciencia

Ocho museos y centros de ciencia de Europa, entre ellos el Museo de la Ciencia de la Fundación La Caixa, han desarrollado el portal BIONET²⁸⁰ sobre ciencias de la vida, con el objetivo de dar a conocer y discutir los últimos descubrimientos en áreas como las células madre, la genética, el VIH y transgénicos, entre otros. Otro de los objetivos es fomentar debates públicos sobre temas controvertidos de carácter ético, legal y social.

Traducido a nueve idiomas –incluidos español y catalán–, el sitio se divide en seis temas de actualidad: las investigaciones más recientes sobre tecnología de células madre, nuevos métodos para retardar el proceso del envejecimiento, los alimentos modificados genéticamente, el impacto del VIH en la sociedad, el avance de los tratamientos farmacológicos, la propiedad de la información referente al DNA y los llamados bebés a la carta.

En el portal, además de poder participar en debates y juegos interactivos, como si fuera un museo de ciencia, existe información sobre la situación jurídica de los temas tratados en ocho países europeos.

Está financiado por el V Programa Marco de Investigación de la Comisión Europea y lo forman ECSITE²⁸¹, el Museo de Ciencia de Londres, La Ciudad de las Ciencias y la Industria de París, el Centro Finlandés de Ciencia, el Museo de Ciencia de la Fundación La Caixa, el Museo de Ciencia de la Universidad de Lisboa, el Museo Alemán de Munich, el Experimentarium de Dinamarca y At-Bristol de Inglaterra.

3) Año de la Ciencia

En 2007 se cumplían cien años de la creación de la Junta de Ampliación de Estudios (JAE)²⁸², un siglo de la concesión del Premio Nobel a Santiago Ramón y Cajal y además se celebraba el Año Polar Internacional.

²⁸⁰ <http://www.bionetonline.org/>

²⁸¹ <http://www.ecsite.net/new/> Agrupa a todos los museos de ciencia de Europa

²⁸² El actual Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Por todos estos motivos, el Gobierno español, a través de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT)²⁸³ y la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) decidió conmemorar estas efemérides con un calendario de actividades, que fue bautizado con el nombre de “Año de la Ciencia”.

Contó con un presupuesto de casi 7 millones de euros para coordinar cientos de actuaciones de divulgación científica, según los datos aportados por Eulalia Pérez Sedeño, directora de la FECYT, que fue la encargada de elaborar el calendario de actividades del Año de la Ciencia con diversas aportaciones de las Comunidades Autónomas.

Conferencias, festivales de cine científico, seminarios, jornadas de puertas abiertas, exposiciones, premios, actuaciones de apoyo a la docencia, sesiones prácticas de investigación en colegios y programas especiales para niños enfermos en hospitales o campañas de divulgación científica en los medios de comunicación conformaron el programa del “Año de la Ciencia 2007”.

“Los objetivos que nos hemos planteado en este Año de la Ciencia son muy ambiciosos: queremos difundir la cultura científica, queremos que un mayor número de jóvenes emprendan la carrera investigadora, queremos mejorar la comunicación entre la comunidad científica y la ciudadanía y consolidar la imagen pública de la ciencia y la tecnología como actividades imprescindibles para el desarrollo del país y para la mejora de nuestra calidad de vida”, explicaba Fernández de la Vega, en el Pleno de la Comisión para la Celebración del Año de la Ciencia, el 20 de marzo de 2007²⁸⁴.

“Por eso vamos a crear canales permanentes de relación entre nuestro sistema científico y tecnológico y el conjunto de la sociedad. Canales en los que la información y la utilización de las nuevas tecnologías serán primordiales. Porque estamos convencidos de que para dar más peso a la ciencia hay que divulgar la ciencia, y para divulgar la ciencia, en un mundo globalizado, es necesario implicar a los medios de comunicación”, comentaba Fernández de la Vega.

²⁸³ La CICYT es el principal órgano estatal de política científica y tecnológica. Está presidida por la Presidencia del Gobierno y compuesta por los ministerios implicados en la política científica.

²⁸⁴ http://www.ciencia2007.es/WEBAC2007/images/discurso_vice.pdf

El "Año de la Ciencia" contó con el respaldo mayoritario de todas las fuerzas políticas españolas que firmaron una iniciativa de apoyo al proyecto. En ella se instaba al Gobierno para que favoreciera los programas de investigación y la divulgación de la ciencia en los diferentes niveles educativos y entre la ciudadanía, según una proposición no de Ley debatida en el Pleno del Congreso de los Diputados.

Una vez transcurridos los 365 días del "Año de la Ciencia", Eulalia Pérez Sedeño, directora de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), hacía balance del año. "Hemos creado 53 unidades de cultura científica en universidades y organismos públicos de investigación, un servicio de noticias e información científica, una red de coordinación de museos de ciencia y tecnología. Se han hecho un montón de cosas, premios, congresos, concursos, conferencias, exposiciones, jornadas, pero todo eso pasa, mientras que las estructuras permanentes, ahí quedan".

El último evento con el que se cerró el Año de la Ciencia fue un congreso internacional de Comunicación Científica al que fueron invitados todos los agentes implicados en la comunicación de la ciencia.

4) Barcelona Ciencia 2007

El Instituto de Cultura de Barcelona, a través del Comisionado para la Promoción de la Cultura Científica de Barcelona, promovió en 2007, junto con más de 250 instituciones y personalidades vinculadas al ámbito de la ciencia, la tecnología y las universidades, el programa "Barcelona Ciencia 2007". El objetivo era dar a conocer Barcelona en el contexto científico y fomentar la divulgación de la ciencia como motor económico y del conocimiento de la ciudad y que todo ello tuviera continuidad en el tiempo de forma anual.

Las universidades catalanas, varias empresas e instituciones científicas se adhirieron a la iniciativa, entre otros, la Fundación Cultura de Paz, la Sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales y la Fundación BBVA.

Barcelona cuenta con una amplia infraestructura científica, entre la que destaca complejos como el Parque de Investigación Biomédica o el Centro Nacional de Supercomputación, que se están convirtiendo en grandes referentes para la economía de la ciudad. Además, se ha iniciado una red científica de ciudades, parecida a la de eurociudades, patrocinada por la Comisión Europea, que estará liderada por Barcelona.

En julio de 2008, la Ciudad Condal acogió el Euroscience Open Forum de Barcelona 2008, que organizó la Fundación Catalana para la Investigación y la Innovación y el 27 de octubre del mismo año 300 jóvenes provenientes de todos los países de la Unión Europea se reunieron en París, en el Anfiteatro del Museo Nacional de Historia Natural, para votar un documento de recomendaciones para la construcción de una Sociedad Europea del Conocimiento.

Las recomendaciones se presentaron el 14 de Noviembre del 2008 en el Grand Palais de París a Mme. Valérie Pécresse, Ministra de la Investigación y de la Enseñanza Superior y M. Janez Potocônik, Comisario Europeo de Investigación.

El Comité Español se organizó desde el Observatorio de la Difusión de la Ciencia de la Universidad Autónoma de Barcelona (ODC de la UAB) y contó con el apoyo del Ministerio Español de Ciencia e Innovación (FECYT), de la Generalitat de Catalunya (AGAUR), de la Embajada de Francia y del Consulado de Francia en Barcelona.

El texto de las recomendaciones, fruto de seis meses de trabajo de grupos de jóvenes, se enmarcó en un proceso de análisis crítico de la Estrategia de Lisboa, votada en 2001 por los estados miembros y aspirantes a la construcción en la escala comunitaria de "la economía del conocimiento más competitiva y más dinámica del mundo, de aquí al 2010, capaz de un desarrollo económico sostenible, acompañado de una mejora cuantitativa y cualitativa del empleo y de una mayor cohesión social"²⁸⁵.

²⁸⁵ <http://www.plataformasinc.es/index.php/esl/Noticias/300-jovenes-dirigen-un-mensaje-a-las-autoridades-europeas-y-a-la-comunidad-cientifica>

La Sociedad del Conocimiento en cifras.

Uno de los indicadores del estado de la Sociedad del Conocimiento son los referidos a la penetración de las nuevas tecnologías de la información en los hogares y en las empresas. En este sentido, el conseller de Justicia y Administraciones Públicas, de la Generalitat valenciana, Fernando de Rosa, destacó en la clausura del curso "Usuario Medio de Internet" (UMI)²⁸⁶ -que forma parte del proyecto "Internauta" de la Generalitat-, que el Estatuto de Autonomía de la Comunitat es el primer texto estatutario aprobado en España que recoge el derecho de los ciudadanos al acceso a las nuevas tecnologías, que les permita integrarse en la sociedad del conocimiento.

En la misma línea, la directora del Instituto Cervantes, Carmen Cafarrell, en el Foro Sociedad en Red, organizado por red.es y la agencia Europa Press, en octubre de 2007, consideró que "el principal reto de futuro es incentivar el desarrollo tecnológico de nuestra particular sociedad de la información y el conocimiento, puesto que hasta ahora sólo hay una tímida presencia de la lengua española en el contexto de Internet. Las claves para conseguirlo están en facilitar el acceso a los ciudadanos a las nuevas tecnologías y en crear una red de acuerdos y colaboraciones".

Isidro F. Aguillo y Begoña Granadino, del Laboratorio de Internet CINDOC-CSIC, sostienen que "la demanda se ha satisfecho razonablemente en lo que respecta a datos de infraestructura -ordenadores, servidores, teléfonos móviles, líneas de banda ancha-, variables demográficas -caracterización y comportamiento de usuarios- o sobre flujos de comercio electrónico, pero se ha prestado muy poca atención a los contenidos y en especial a la información disponible en la Web. Comparativamente con otros países del entorno de la Unión Europea, los indicadores tecnológicos españoles muestran retrasos o diferencias más o menos notables"²⁸⁷

²⁸⁶ Desde que se inició el proyecto Internauta en octubre de 2005, un total de 46.691 alumnos han asistido al *Curso de Usuario Básico de Internet*, mientras que los asistentes al *Curso de Usuario Medio de Internet* son 8.270. Fuente: Generalitat valenciana.

²⁸⁷ Aguillo, Isidro F. y Granadino, Begoña, *Indicios de brecha digital en las sedes web de las Universidades y Centros de Investigación de la Comunidad de Madrid*. Disponible en <http://www.madrimasd.org/informacionIdi/analisis/analisis.asp?id=25107&sec=2&tipo=g>

Los datos que obraban en poder del Observatorio Red.es²⁸⁸, referidos al primer trimestre de 2007, indicaban que de media sólo el 39,2% de la población contaba con conexión a Internet de banda ancha en su propio hogar, siendo Madrid la comunidad que alcanzaba un porcentaje mayor (51,7%) y Extremadura la región con un índice menor (23,2%). *(En el Anexo III se ofrece el gráfico con los resultados, bajo el epígrafe "Hogar e Inclusión de los ciudadanos". Gráfica 2. Porcentaje de hogares con banda ancha)*

Aunque comparadas estas cifras con las del año 2002 se había avanzado mucho hacia la Sociedad de la Información -pasando del 3,3% al casi 40% en conexiones de Internet de banda ancha- todavía los datos eran insuficientes para una sociedad avanzada, como demostraba, por otra parte, el Informe Global sobre Tecnología 2007-2008, elaborado por el Foro Económico Mundial (FEM), que situaba a España en el puesto 24 de la clasificación internacional, detrás de Estonia y Alemania en el número de suscripciones a Internet de banda ancha por parte de los ciudadanos²⁸⁹.

Sin embargo, los datos del informe *La Sociedad de la Información en España 2008*, elaborado por la Fundación Telefónica y presentado a mediados de 2009, presentan un panorama menos dramático, pues sitúan el número de internautas en España en 24 millones, de los que 17 millones se conectan al menos semanalmente o, lo que es lo mismo, ocho de cada diez usuarios se conectan diariamente o al menos una vez a la semana.

Otro dato significativo del informe es que los jóvenes españoles pasan un 22% más de su tiempo navegando por Internet que mirando la televisión y que el hogar sigue siendo el lugar preferido por la comunidad internauta para acceder a la red. Cerca del 73%, cinco puntos por encima de la media de 2007, de los usuarios habituales de Internet se conectan desde su casa. En el último año, el número de hogares conectados ha crecido en más de un millón, superando la cifra de siete millones y medio. El perfil de estos domicilios conectados es el de un hogar con alta densidad de población (tres o más adultos e hijos).

El grado de penetración de la banda ancha respecto al total de hogares conectados en España ha seguido aumentando, 13 puntos porcentuales en un año, situándose en el 88%. Este porcentaje -según el informe- ubica a España muy por encima de la media de la UE de los 27, cuya cuota es del 77%.

²⁸⁸ <http://www.ficod2007.es/admin/notasdeprensa/dossiersociedaddelainformacion.pdf>

²⁸⁹ <http://www.insead.edu/v1/gitr/wef/main/analysis/showdatatable.cfm?vno=7.18&countryid=404>

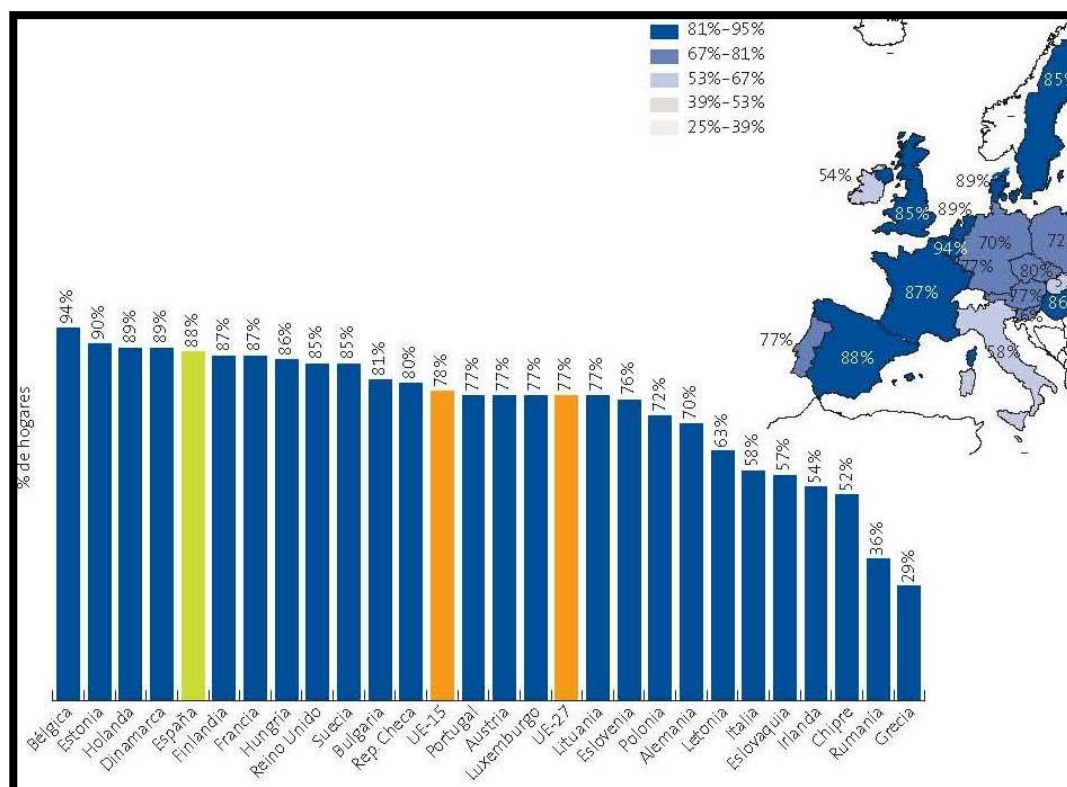


Gráfico 12. El uso de las TIC por los ciudadanos: Hogares con banda ancha en el total de hogares con Internet (UE27)

Fuente: Eurostat. Datos de 2007

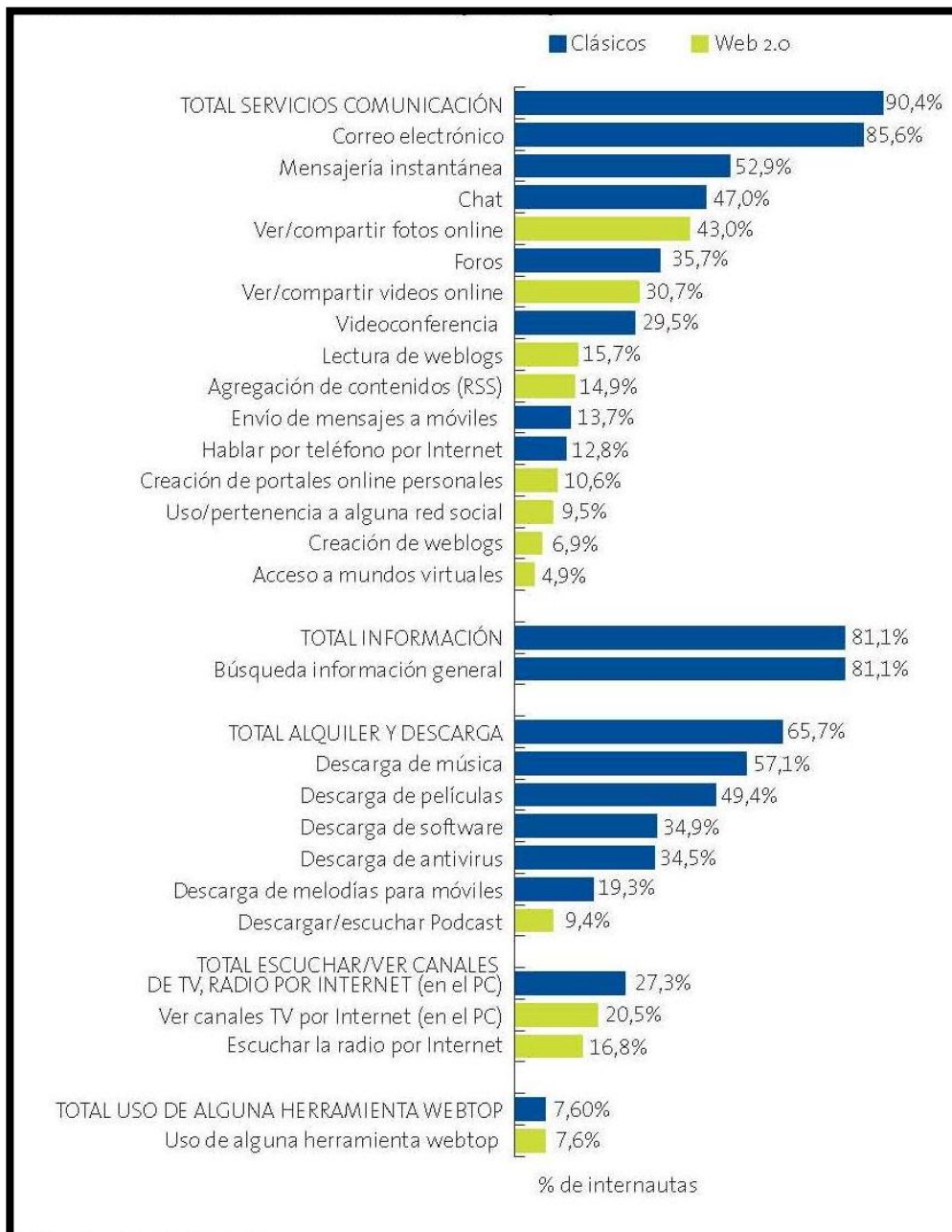
Para *La Sociedad de la información en España 2008* el despliegue de la banda ancha móvil es también uno de los hitos más relevantes en el desarrollo y consolidación de la Sociedad de la Información en nuestro país, ya que el 80% de la población tiene cobertura 3G, mientras que la media europea alcanza el 71% situando a España en una posición aventajada con respecto a otros países.

La Red ha propiciado que los usuarios cambien sus hábitos de consumo digitales, en opinión del mencionado informe. El año 2008 fue el año de la consolidación digital en el campo del ocio y el entretenimiento y es evidente que la manera en la que se consumen contenidos audiovisuales está cambiando. El 23% de los internautas dedica más de 5 horas semanales a ver contenidos descargados de Internet.

España es uno de los países que encabeza el consumo de contenidos digitales, ya que alrededor del 38% de internautas visualiza vídeos a través de Internet sólo por detrás de países como Holanda o Reino Unido con penetraciones del 47,5% y el 41,3 % respectivamente.

Gráfico 13. Servicios usados por los internautas en España

Fuente: Telefónica. Datos septiembre de 2008



Por otro lado, gracias a la digitalización de los procesos, actualmente casi el 85% de la comunidad internauta usa el correo electrónico como medio de comunicación habitual; más del 52% utiliza la mensajería instantánea en sus conexiones y el 43% comparte contenidos multimedia.

Iniciativas en favor de la Sociedad del Conocimiento

El 20 de diciembre de 2007, el Congreso de los Diputados aprobó la Ley de Medidas de Impulso de la Sociedad de la Información, que se enmarca en el conjunto de medidas que constituyen el Plan 2006-2010 para el desarrollo de la Sociedad de la Información y de convergencia con Europa y entre las Comunidades y Ciudades Autónomas, que es conocido como Plan Avanza²⁹⁰. (Se aconseja consultar el ANEXO III)

Este paquete de medidas preveía la adopción de una serie de iniciativas normativas dirigidas a eliminar las barreras existentes a la expansión y uso de las tecnologías de la información y a garantizar los derechos de los ciudadanos en la Sociedad de la Información²⁹¹. Entre los principales aspectos que recogía la nueva Ley destacaban mayor seguridad en Internet; extensión de la conectividad de banda ancha; disponibilidad de nombres de dominio “.es” con caracteres propios de las lenguas españolas; mejora de la información disponible del sector TIC en España; televisión de proximidad sin ánimo de lucro e introducción de Internet en los principales servicios de interés para los ciudadanos.

En cuanto a los resultados prácticos del Plan Avanza, más de 4.000 municipios españoles que en 2004 no tenían acceso a Internet ya forman parte de la Sociedad de la Información gracias al Programa de Extensión de la Banda Ancha, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, que ha beneficiado a más de 6,5 millones de ciudadanos que viven en más de 45.000 núcleos de población localizados en zonas rurales y aisladas²⁹².

²⁹⁰ Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

²⁹¹ En concreto, introduce una serie de modificaciones de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico y de la Ley de Firma Electrónica, que constituyen dos piedras angulares del marco jurídico en el que se desenvuelve el desarrollo de la Sociedad de la Información.

²⁹² Fuente: Ministerio de Industria Turismo y Comercio

En diciembre de 2009 se prevé que la cobertura alcance al 98% de los ciudadanos residentes en pequeños núcleos de población que de esta manera tendrán acceso a Internet de banda ancha.

La iniciativa del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio culminará con la campaña de comunicación "Internet en el Pueblo" que sensibilizará a la ciudadanía sobre los beneficios derivados del acceso a la Red: oportunidades laborales, freno a la despoblación y mayor eficiencia en la gestión territorial²⁹³.

En el marco del Plan Avanza, estas actuaciones se complementan con la promoción de los servicios públicos digitales y la concesión de Préstamos Avanza a interés cero para la adquisición de equipamiento y conexión.

Hasta el momento, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio en el período 2006-2009 ha invertido 6.194 millones de euros, de los que 4.531 millones de euros corresponden al periodo 2006-2008 y 1.663 millones de euros al año 2009²⁹⁴. En el ámbito de esta convocatoria se incluían las actuaciones orientadas a la creación, desarrollo o potenciación de centros en los que se generen actividades o proyectos relacionados con el desarrollo de la Sociedad de la Información, así como la creación de contenidos digitales o la digitalización de contenidos de interés (artísticos, culturales y del sector público).

El objetivo de la convocatoria era incrementar la participación de las empresas y de la ciudadanía en los distintos campos de la Sociedad de la Información, tales como el sector audiovisual y el arte digital. Dentro del ámbito empresarial se consideraba prioritaria la creación o potenciación de "clusters" o agrupaciones en torno a un aspecto concreto.

Por su parte, el Ayuntamiento de Barcelona y Microsoft Ibérica a lo largo de los últimos años también han adoptados distintas iniciativas en favor de la Sociedad de la Información. Así, en octubre de 2007 firmaron un convenio marco para fomentar el desarrollo de la Sociedad de la Información en la ciudad condal. Uno de los aspectos prioritarios para Microsoft y el consistorio de la Ciudad Condal era promover la formación de los ciudadanos barceloneses sobre las principales herramientas de ofimática y de acceso a Internet, especialmente a aquellos colectivos más desfavorecidos y por tanto en situación de peligro de exclusión digital²⁹⁵.

²⁹³ Ibidem

²⁹⁴ Fuente: Mityc.

²⁹⁵ Fuente: Microsoft Ibérica.

En palabras de Jordi Hereu, alcalde de Barcelona, la ciudad apuesta “por ser un centro de referencia europeo de la Sociedad del Conocimiento y atraer proyectos internacionales punteros de investigación y desarrollo en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, frenando la exclusión digital de los sectores más desfavorecidos”.

Microsoft unía esfuerzos de esta manera, junto con el Ayuntamiento de Barcelona, para consolidar y seguir dinamizando las aulas Conecta ubicadas en Barcelona, en los distritos de Sant Martí y Ciutat Vella (Raval).

En virtud de este acuerdo, los centros cívicos y educativos dependientes del Ayuntamiento –que ofrecen sin ánimo de lucro servicios de acceso de los ciudadanos a la cultura digital- pueden acceder a las tecnologías de Microsoft en condiciones especiales, gracias a un programa que la compañía tiene establecido para las instituciones formativas.

Microsoft también aportará a estos centros herramientas de gran utilidad para el desarrollo de su labor, tales como *software* para educación a través de Internet (*e-Learning*), materiales de ayuda para tareas de alfabetización digital o contenidos curriculares que se encuentran en portales como ProfesoresInnovadores.com²⁹⁶.

También en el ámbito de la formación tecnológica, Microsoft y el consistorio barcelonés impulsarán un Aula Microsoft en Cibernarium -dentro del Parc Tecnològic Barcelona Nord- en la que se impartirán cursos dirigidos a profesionales del sector tecnológico.

La empresa de *software* informático y la municipalidad de la Ciudad Condal, por otro lado, trabajarán estrechamente para atraer a Barcelona proyectos de I+D relevantes, que consigan convertirse en auténticos abanderados del espíritu innovador de la ciudad, como ya lo son iniciativas de alta tecnología consolidadas como el Barcelona Supercomputing Center, de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), y el Music Technology Group del Barcelona Media, de la Universidad Pompeu Fabra (UPF).

²⁹⁶ <http://www.profesoresinnovadores.com.es/index.asp>

Por lo que respecta a la prensa, la Asociación de Editores de Diarios de España (AEDE) ha puesto en marcha en colaboración con el Ministerio de Industria (MITYC) el Canal SI (Canal Sociedad de la Información), que ofrece toda las noticias de tecnología y sociedad de la información de los principales medios nacionales y novedades y planes de desarrollo del MITYC.

Canal SI es un proyecto subvencionado por Profit (Programa de Fomento de la Investigación Técnica), programa mediante el cual se pretende estimular a las empresas y a otras entidades a llevar a cabo actividades de investigación y desarrollo tecnológico.

La iniciativa pretende contribuir a la superación de la brecha digital y a la difusión de las oportunidades derivadas de la sociedad de la información. Asimismo, se pretende promover la utilización de los servicios públicos a través de Internet.

El acceso a Canal SI se encuentra en las ediciones *on line* de los diarios españoles que pertenecen a la Asociación de Editores de Diarios de España (AEDE). Por poner dos ejemplos, mostramos los enlaces del periódico *El País* <http://elpais.canal-si.com> y el *Diario de Navarra* <http://diariodenavarra.canal-si.es/>

Por otro lado, por primera vez, un campo científico entero está explorando la posibilidad de convertir sus publicaciones pagadas por los lectores en un formato de acceso gratuito sufragado por los autores. La Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN)²⁹⁷ va camino de desencadenar un cambio de paradigma en el mundo de la publicación académica, pasando de un modelo tradicional de financiación de publicaciones a través de las suscripciones de lectores a publicaciones gratuitas para los lectores financiadas por organismos financieros por medio de laboratorios y de los propios autores²⁹⁸.

Diversos organismos financieros se han situado a la cabeza de este proyecto y actualmente se encuentran en proceso de establecer un consorcio patrocinador de la publicación de acceso gratuito en física de partículas, que se denominará SCOAP3 (*Sponsoring Consortium for Open Access Publishing in Particle Physics*)

²⁹⁷ <http://public.web.cern.ch/Public/Welcome.html>

²⁹⁸ http://cordis.europa.eu/search/index.cfm?fuseaction=news.simplifiedocument&N_RCN=26629

Los editores se muestran también a favor de las oportunidades que ofrece la publicación de acceso gratuito. Las revistas publicadas por el Instituto Americano de Física y la Sociedad Americana de Física ya han empezado a ofrecer a los autores la posibilidad de conceder a los lectores el acceso gratuito a sus artículos.

En cuanto al consorcio de publicación del *European Physical Journal*, ha rebajado el precio con opción para el acceso gratuito y ha anunciado un planteamiento de los derechos de autor favorable a éste. Al mismo tiempo, los editores del *Journal of High Energy Physics (JHEP)* están preparados para adoptar una política de patrocinio en la que permitirían el acceso ilimitado a sus artículos.

Si tiene éxito, el formato de acceso gratuito podría representar un enorme avance en el panorama de las publicaciones en Física de Alta Energía y en el amplio mundo de la investigación científica.

Por otro lado, recientemente la Internet Society Netherlands (ISOC) ha creado una fundación destinada a estimular el establecimiento de una sociedad con libre intercambio de conocimiento: el Free Knowledge Institute (FKI) o Instituto para el Conocimiento Libre²⁹⁹.

Entre sus finalidades se ha fijado, no solo la promoción de la producción y difusión de material educativo libre, sino también el desarrollo de *software* libre, estándares y *hardware* abiertos, contenido cultural abierto y acceso abierto al conocimiento científico.

Presidido por Wouter Tebbens, el instituto se basa en el concepto de *copyleft*, fórmula de *copyright* que elimina las restricciones a la distribución de copias y versiones modificadas aplicada, sobre todo, a programas informáticos, documentos, obras musicales y artísticas.

El intercambio de conocimiento es también prioridad de los departamentos de investigación de la UE y la comunidad científica europea en general. De hecho, el *Libro Verde* para la formación del Espacio Europeo de Investigación promueve que los círculos científicos consideren que el intercambio de conocimiento ofrece la clave para materializar la visión de dicho espacio.

²⁹⁹ <http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=33042&origen=notiweb>

En EE.UU, recientemente Peter Hopkins, un licenciado por Harvard, ha creado **Big Think**³⁰⁰, una especie de YouTube para intelectuales, que mezcla entrevistas con intelectuales conocidos de diversos campos, desde la política al derecho pasando por los negocios, y permite a los usuarios participar en debates sobre cuestiones como el calentamiento global o el sistema bipartidista.

La página tiene previsto añadir nuevas prestaciones sobre la marcha y pretende convertirse en un lugar popular entre los estudiantes universitarios que busquen fuentes originales. Durante los últimos meses, los productores de Big Think, han reunido un archivo de unas 180 entrevistas con pensadores, políticos y líderes empresariales destacados.

La Sociedad del Conocimiento e Internet

Uno de los elementos más identificativos y primordiales de la Sociedad del Conocimiento es Internet, convirtiendo a la Red en uno de los mayores aliados en el desarrollo de ésta. La posibilidad de transmisión en tiempo real de imagen y sonido, así como el uso de las pizarras electrónicas han convertido los ordenadores de sobremesa en ventanas a las salas de conferencia o en mesas de trabajo en equipo en las que se intercambian ideas y experiencias con colegas de cualquier lugar del mundo.

Esta claro que el incremento en las velocidades de transferencia de datos ha eliminado un gran número de cuellos de botella en el proceso de comunicación necesario para una comunicación científica eficiente.

Douglas Ramsey³⁰¹, recordando su experiencia como periodista durante más de 30 años en medios como el diario *The Washington Post* o la revista *Newsweek*, de la que fue editor, explica que “entonces la información se recibía de un solo lugar. El receptor no tenía opción, porque no existía Google. Si no recibías información de tu periódico no la obtenías. Pero esto ha cambiado. En 1995 tuvo lugar la verdadera revolución de Internet y se convirtió en una herramienta muy importante a gran escala, debido a los anchos de banda”

³⁰⁰ www.bigthink.com

³⁰¹ Desde hace seis años Ramsey es director de Relaciones con los Medios, del Instituto de Telecomunicaciones e Información Tecnológica, de la Universidad de San Diego-California (EE.UU).

“En los últimos años Internet ha cambiado la forma de comunicar para los periodistas –explica Ramsey- Por ejemplo, con el *blogging* las personas te consideran su corresponsal, porque es inmediato. Eso no pasaba cuando escribía en el periódico, que no sabía quien me leía. Esto va a cambiar la forma de trabajar para mucha gente, también en el periodismo: la posibilidad de cambiar contenidos”.

“YouTube está desde hace meses en negociaciones con las compañías de teléfonos móviles –prosigue Ramsey-. Por ahí va su futuro: se verá en el móvil. Estamos en un momento de convergencia de medios. No sólo es el periodista el que cambia, sino que también cambian los medios. Esto da lugar al Meta-Medium: televisión, Internet, juegos, video, audio, teléfono, periódicos y revistas”

“La tecnología permite que converjan la televisión y el PC –comenta el experto del Instituto de Telecomunicaciones de UCSD- De hecho, Apple quiere desarrollar lo que ellos mismos han denominado AppleTV. Por su parte, la meta de FORA.TV es crear un foro mundial. Nos ha pedido un video de calidad en DVD para poder presentarlo en pantalla completa y por ahí van también Google o YouTube, como herramientas para las organizaciones noticiosas”.

a) DEFINICIÓN DE ACCESO ABIERTO

Desde hace algunos años se han popularizado conceptos como el de *archivos abiertos* -open archives- o la *Open Archives Initiative (OAI)*. Esta iniciativa pretende poner en Internet a libre disposición la producción académica que se genera en las diferentes universidades y organismos de investigación de todo el mundo.

Por *acceso abierto* a esta producción se entiende su total disponibilidad en la Red, permitiendo a cualquier usuario leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir, buscar o enlazar los textos completos de estos artículos; capturarlos (*crawling*) para indización; utilizarlos como datos para *software* o usarlos para cualquier otro propósito legal, sin otras barreras financieras, legales o técnicas que aquellas inseparables del acceso a la propia Internet.

La única limitación a la reproducción y distribución y la única función del *copyright* en este dominio es el control de los autores sobre la integridad de su obra y el derecho a ser adecuadamente reconocidos y citados.

Si bien se trata de sistemas que no responden a los métodos tradicionales de evaluación de resultados, como puede ser la revisión por pares³⁰², su uso es cada vez más habitual, hasta el extremo de que sus contenidos son, a menudo, más citados y utilizados que los que se pueden encontrar en las tradicionales revistas científicas³⁰³.

Este sistema es especialmente importante en países con pocos recursos y en vías de desarrollo para extender el conocimiento. El tiempo que tarda todo el proceso de publicación -revisión, aceptación por parte del comité científico de la publicación y edición definitiva del trabajo- puede oscilar entre las ocho semanas y los dieciocho meses, sin tener en cuenta el tiempo necesario para la indexación bibliográfica a texto completo en una base de datos, por cuyo acceso y consulta generalmente hay que volver a pagar. Éste es un modelo que no se corresponde con la inmediatez de Internet y de las tecnologías desarrolladas a su alrededor³⁰⁴.

La primera iniciativa de acceso abierto fue liderada por el profesor Paul Ginsparg, que desarrolló un sistema que facilitara la comunicación de los trabajos de investigación entre los especialistas en física. De esa manera nació el depósito abierto de *e-prints* denominado **Arxiv.org**³⁰⁵.

En el año 2001, la denominada Declaración de Budapest, desarrollada en un encuentro del Budapest Open Access³⁰⁶ y firmada por más de 300 instituciones internacionales, tuvo un gran impacto. La declaración promovía dos estrategias para hacer frente a los retos de la publicación científica y encontrar canales más abiertos de comunicación: el autoarchivo de los trabajos por parte de los investigadores en depósitos abiertos de documentos y el impulso a la publicación de revistas especializadas de libre acceso³⁰⁷.

³⁰² El conocido como peer review de las revistas científicas en las que expertos anónimos evalúan los manuscritos que éstas reciben para su publicación.

³⁰³ Serrano Muñoz, Jordi; Prats Prat, Jordi. *Repertorios abiertos: el libre acceso a contenidos*. En: Lara Navarra, Pablo (coord.). *Uso de contenidos digitales: tecnologías de la información, sociedad del conocimiento y universidad*. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC) vol. 2, n.º 2. UOC, noviembre 2005, ISSN 1698-580X/ISBN 84-9788-335-7 También disponible en formato digital <http://www.uoc.edu/rusc/2/2/dt/esp/serrano.pdf>

³⁰⁴ Ibidem

³⁰⁵ <http://www.arxiv.org/>

³⁰⁶ <http://www.soros.org/openaccess/read.shtml>

³⁰⁷ Serrano Muñoz (Opus cit)

La protección de los derechos de autor ha sido siempre uno de los puntos débiles de la publicación abierta a Internet. A la preocupación generada por el mal uso de los contenidos de la Red, se suma el temor al plagio de los resultados de los trabajos.

Para permitir al autor especificar los usos que de sus trabajos se puedan realizar, destacan iniciativas como **Creative Commons**³⁰⁸, una organización sin ánimo de lucro que facilita modelos de licencias en distintos idiomas, adaptadas a diversas legislaciones nacionales que permiten a los autores hacer públicos sus trabajos, reservándose algunos derechos, como puede ser su uso comercial³⁰⁹.

Con el objetivo de mejorar la interoperabilidad entre los distintos repositorios, en 1999, se celebró la Convención de Santa Fe. El resultado fue el establecimiento del protocolo OAIMHP (*Open Archives Initiative Metadata Harvesting Protocol*), que permitía a los depósitos abiertos hacer públicos los metadatos de sus contenidos en formato xml para que otras aplicaciones los puedan literalmente recopilar y utilizar para añadirles valor y generar conexiones entre contenidos³¹⁰.

Para que el acceso abierto a la información científica sea una realidad sostenible, se ha propuesto un modelo alternativo, basado en que los costes de publicación sean considerados un gasto más dentro de los presupuestos de investigación. Los autores pagarían los costes de publicación, a través de las instituciones que financian las investigaciones, y serían propietarios de los derechos de reproducción. De esta manera garantizarían el acceso universal a los resultados³¹¹.

Este modelo desde hace seis años es una realidad, a través de iniciativas pioneras como BioMed Central -establecida en 2001-, que cuenta con una revista dedicada a la pediatría; BMC Pediatrics; o la Public Library of Science (PLOS), que lanzó sus primeras publicaciones *PLOS Biology* y *PLOS Medicine* en 2003 y 2004, respectivamente. Cada vez son más las instituciones españolas que se comprometen a financiar los costes de publicación de sus investigadores³¹².

³⁰⁸ <http://creativecommons.org/>

³⁰⁹ Serrano Muñoz (Opus cit)

³¹⁰ Ibidem

³¹¹ Pérez Solís, L.M; Rodríguez Fernández, *El acceso abierto a la información científica*, Boletín de Pediatría, nº 45, 2005, pp 61-64 http://www.sccalp.org/boletin/192/BolPediatr2005_45_061-064.pdf

³¹² Ibidem

Según un estudio realizado por investigadores de las universidades de Singapur³¹³ y Albany³¹⁴ sobre las licencias de difusión libre Creative Commons (CC)³¹⁵, de un total de 60 millones de obras que las usan en todo el mundo, España tiene más de un millón.

La implicación de los artistas latinoamericanos es una de las razones que da el informe al gran número de licencias Creative Commons generadas en España, así como la alta tasa de piratería que existe en España, donde esta práctica goza de una actitud social generalizada de simpatía y la política pública no está favoreciendo su persecución³¹⁶

Con objeto de impulsar iniciativas de este tipo en España, a finales de 2003 se celebró, en la Universidad Politécnica de Cataluña, un *workshop* sobre proyectos digitales en las bibliotecas de la Red de Bibliotecas Universitarias Españolas (REBIUN) bajo el tema "La biblioteca digital y la nueva comunicación científica"³¹⁷ En las conclusiones, se animaba a la comunidad científica y a las bibliotecas universitarias y de investigación a adoptar iniciativas de este tipo³¹⁸.

Según el Registro de Archivos de Instituciones³¹⁹ (*Institution Archives Registry*), de la Universidad de Southampton, los repositorios españoles de archivos abiertos registrados son los de las Universidades Complutense, Politécnica, Carlos III, Rey Juan Carlos y Alcalá, de Madrid; los de las Universidades Politécnica de Cataluña³²⁰ y Universidad de Barcelona; el de la Universidad de Girona; el de la Universidad de la Coruña; el de la Universidad de Alicante.

³¹³ <http://www.nus.edu.sg/>

³¹⁴ <http://www.albany.edu/>

³¹⁵ Las licencias libres se basan en el copyright tradicional, pero lo flexibilizan, pasando de todos los derechos reservados a algunos derechos reservados o sin derechos reservados. En su mayoría, permiten la libre copia y difusión de la obra, algo que no admite el copyright, agilizando y ampliando así su circulación por los nuevos medios tecnológicos, como Internet. El movimiento Creative Commons nació en 2001 en Estados Unidos y llegó a España en 2003, a través de la Universidad de Barcelona (UB), que buscaba un sistema para publicar su material docente de forma abierta. Ignasi Labastida, de la UB, lideró el proyecto, al que se unieron abogados, periodistas y, muy pronto, la comunidad internauta española y latinoamericana, que en aquellos años adolecía de la falta de proyectos Creative Commons en sus países.

³¹⁶ <http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=32087&origen=notiweb>

³¹⁷ <http://bibliotecnica.upc.es/Rebiun/inici.htm>

³¹⁸ Serrano Muñoz (Opus cit)

³¹⁹ <http://roar.eprints.org/index.php?action=home&country=es&prev=Prev&page=1>

³²⁰ La Universidad Politécnica de Cataluña cuenta con tres repositorios: uno de artículos científicos o e-prints, otro de tesis y uno más de revistas.

DIALNET, la biblioteca digital de la Universidad de la Rioja; TDX (Tesis Doctorals en Xarxa o traducido al castellano Tesis Doctorales en Red); el portal Tecnociencia, desarrollado por el Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC) y el Centro Técnico de Informática (CTI), ambos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC); y varias revistas, entre ellas, *Tiempos Modernos: Revista Electrónica de Historia Moderna*, de la Fundación Española de Historia Moderna, también se cuentan entre los repositorios españoles de archivos abiertos.

Desde hace poco tiempo, la plataforma **ResearchGATE**³²¹ está extendiéndose por el mundo científico como la pólvora. Constituye la primera Comunidad en Web 3.0 abierta al público. Esta nueva plataforma pone a disposición de la comunidad investigadora una serie de aplicaciones que sirven para impulsar y consolidar la cooperación y el intercambio de conocimientos. Los investigadores ya disfrutan de acceso a un buscador semántico que procesa resúmenes científicos y busca otros similares en diversas bases de datos, por ejemplo **PubMed**. Este buscador, además, localiza a científicos, grupos o foros que guarden relación con determinada consulta.

ResearchGATE es a la vez una red virtual para investigadores. Esto ayuda a vincular temas y poner en contacto a científicos con intereses similares por todo el mundo, ya que sirve para recibir avisos de nuevas publicaciones, debates, grupos o investigadores partiendo de un término de búsqueda. Pronto tendrá también la capacidad de establecer vínculos automáticos con colegas y ofertas de empleo.

Desde la puesta en marcha de ResearchGATE hace cinco meses, se han agregado numerosas aplicaciones, y hay varias más en preparación. Su base de usuarios cuenta actualmente con 14.000 investigadores, una cifra que se prevé que seguirá aumentando. ResearchGATE recibe apoyo de 100 subredes y docentes. Esta plataforma llegará a conformar una red mundial de excelencia y conocimiento científico.

³²¹ <https://www.researchgate.net/>

b) PUBLICACIONES EN RED

El Laboratorio de Internet del CINDOC-CSIC ha desarrollado unos indicadores Web que permiten valorar la contribución diferencial de universidades y centros de investigación, teniendo en cuenta no sólo el volumen de información publicada en la Web sino su impacto real entre sus pares.

Se trata de un desarrollo dentro de una nueva disciplina llamada Cibermetría o Webmetría, dedicada al estudio cuantitativo de los contenidos y procesos de comunicación en la Red. Se identificaron los dominios web institucionales de unas 14.000 universidades y centros de investigación de todo el mundo. Entre las 50 primeras universidades, todas excepto siete son norteamericanas y seis de estas son anglosajonas (Reino Unido y Canadá).

La explicación de estos datos es que el docente y el investigador anglosajón publican sin remilgos toda su producción en abierto en la Web, describen sus actividades en detalle, dan acceso a las herramientas que desarrollan y hacen lo posible para difundir el conocimiento que generan.

Aguillo y Granadino están convencidos de que "las consecuencias a medio y largo plazo de esta brecha son profundas, ya que la ausencia de contenidos específicamente propios y la incapacidad de nuestros investigadores de comunicar globalmente sus resultados a través de la Web pueden dar lugar a un colonialismo cultural y científico sobrevenido. (...) Puesto que los motores de búsqueda ya ocupan una posición central en la recuperación de información a todos los niveles, las consecuencias no sólo ciñen al ámbito cerrado académico, sino que tienen un impacto global"³²².

La Universidad Complutense, que es la mejor clasificada en los índices internacionales, no aparece hasta la posición 278 mundial –la 90 entre las europeas–, y sólo cuatro universidades españolas están situadas entre las 500 primeras del mundo. Las universidades privadas españolas ocupan posiciones muy retrasadas, más allá del nivel de 2.000 en la mayoría de los indicadores.

Tres centros con sede central en Madrid aparecen entre los cien primeros. En todos los casos se trata de instituciones con cobertura nacional o internacional: el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (45), RedIris (65) e Instituto Cervantes (93).

³²² Ibidem

La posición del CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas) está aún lejos de las de sus equivalentes europeos, como el Instituto Max Planck, el CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique) o el CNR (Consiglio Nazionale delle Ricerche). Esta situación se podría explicar en parte porque no existe un gran depósito de documentos centralizado³²³.

Según el directorio de revistas ULRICH'S³²⁴, la principal base de datos mundial de publicaciones periódicas, en cuanto al nivel de digitalización de la producción total de revistas académicas, el país que más revistas electrónicas ofrece respecto a su total es Reino Unido (36%), seguido de Países Bajos (32%) y Estados Unidos (31%). España ofrece el 9 % de su producción *online*. En este aspecto ocupa el puesto séptimo en Europa y el décimo séptimo en el mundo.

Centrándonos en las publicaciones periódicas de tipo científico, el 13% (48.873) de las revistas que recoge el ULRICH'S están clasificadas como académicas/científicas. De ellas sólo el 20% (9.742) son electrónicas. Entre estas últimas, el 12% (1.153) son electrónicas puras y el resto (88%, 8.589) son mixtas (impresas y electrónicas a la vez)

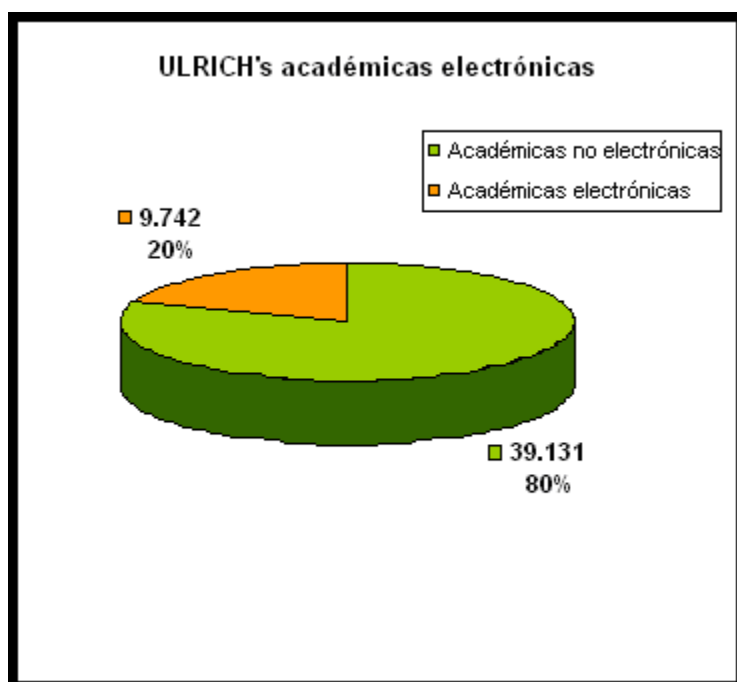


Gráfico 14. Revistas académicas electrónicas en ULRICH'S

Fuente: Tecnociencia.

³²³ Ibidem

³²⁴ <http://www.tecnociencia.es/e-revistas/especiales/revistas/revistas15.htm>

Por lo que respecta a los datos de España sobre revistas electrónicas científicas, obtenidos de dos fuentes diferentes -ULRICH'S y el Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal (LATINDEX)-, muestran resultados notablemente diferentes en cuanto al número de publicaciones españolas que circulan por la Red.

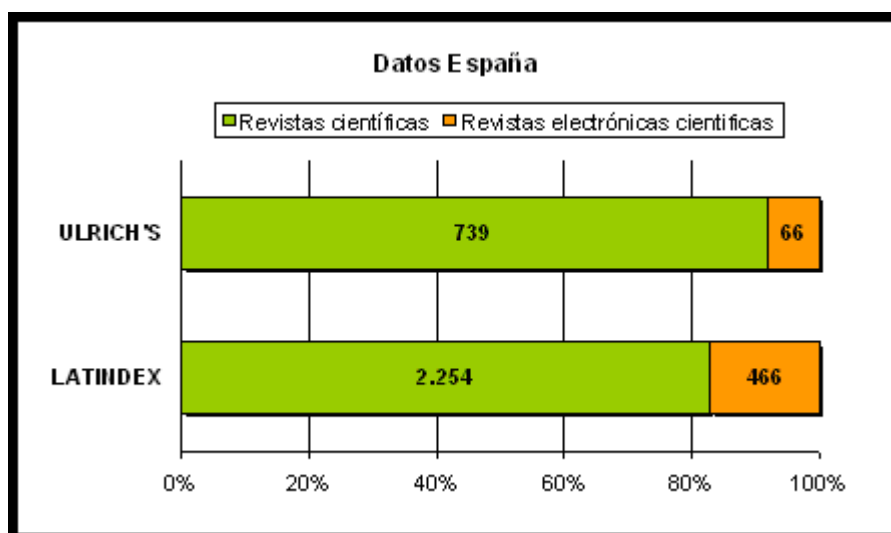


Gráfico 15. Revistas científicas y electrónicas científicas en ULRICH'S y LATINDEX

Fuente: Tecnociencia

Pese a los malos datos referidos a la presencia de publicaciones científicas en las bases de datos de referencia internacional, algunas publicaciones españolas se encuentran ya en algunas de las mejores. Este es el caso de la *Revista Matemática Complutense*³²⁵ que en enero de 2008 fue aceptada por el Comité Editorial de *Mathematical Reviews* para incluirla en su "Lista de Revistas de Referencia", así como por Thomson Scientific³²⁶ para incorporarla en el Science Citation Index Expanded y en la Web of Science³²⁷.

³²⁵ La Revista Matemática Complutense fue fundada en 1988 bajo el patrocinio de la Universidad Complutense de Madrid (UCM). Es una revista internacional que edita en inglés un volumen al año dividido en dos números, con artículos originales o recapitulativos cuidadosamente seleccionados, correspondientes a todas las áreas de las ciencias matemáticas. Desde el año 2004, está dirigida por Fernando Cobos, catedrático del Departamento de Análisis Matemático de la UCM y su equipo editorial incluye 33 editores asociados y especialistas de reconocido prestigio que provienen de todas las partes del mundo. A su edición on line se puede acceder en <http://www.mat.ucm.es/serv/revista/>

³²⁶ Esta institución mide el Factor de Impacto de las publicaciones científicas internacionales. Es la referencia obligada para la ciencia <http://www.thomsonscientific.com/cgi-bin/jrnlst/jloptions.cgi?PC=D>

La Revista Matemática Complutense se incluyó con carácter retroactivo en Thomson Scientific a partir del volumen nº 20, publicado en 2007. Las citas a los artículos de este volumen que se produzcan a lo largo de los años 2008 y 2009 permitirán calcular el factor de impacto de la revista en el año 2009, que podría aparecer a su vez en el Journal Citation Report en 2010³²⁸.

También, la revista de ámbito iberoamericano *Comunicar*, editada en Andalucía desde hace 15 años, ha entrado recientemente en los índices de clasificaciones científicas del mundo, gestionados por Thomson Reuters. Es la primera revista de su ámbito editada en España que ingresa en estas bases de datos selectivas. En el ámbito educativo, es la tercera publicación española, y primera andaluza, hasta el momento, que ingresa en estos sistemas de indexación.

Por su parte, la *Revista de Psicodidáctica* editada por la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) ya se encuentra registrada en las bases de datos que gestiona el Institute for Scientific Information (ISI) de Estados Unidos. El ISI incluye a la *Revista de Psicodidáctica*, desde el volumen 12 del año 2007 en adelante, en sus bases de datos Social Sciences Citation Index, Social Scisearch y Journal Citation Reports/Social Sciences Edition.

Finalmente, la *Revista de Historia Económica-Journal of Iberian and Latin American Economic History* (RHE-JILAEH), editada en el Instituto Figuerola la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M), ha sido seleccionada para su cobertura en el *Social Sciences Citation Index* por Thomson Reuters.

Por lo que respecta a la principal institución científica española –el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)- ha dado un paso importante para abrir sus archivos a la sociedad, *colgándolos* en Internet. Así, el pasado 18 de enero de 2008, el entonces presidente de la institución, Carlos Martínez Alonso, presentó el proyecto **Digital.CSIC**³²⁹, un portal de acceso abierto que recoge la producción científica, incluyendo las publicaciones, de los investigadores de la institución.

Uno de los objetivos de la editorial Thomson Scientific es dar cobertura a la literatura científica de mayor relevancia e influencia a nivel mundial, ofreciendo al público interesado bases de datos de gran calidad.

³²⁷ <http://scientific.thomson.com/products/wos/>

³²⁸ <http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=33024&tipo=g>

³²⁹ La página web de Digital.CSIC es <http://digital.csic.es/>

El objetivo de esta iniciativa es difundir el trabajo de los investigadores del CSIC, acercarse a la sociedad, disponer de un archivo propio y aumentar las posibilidades de financiación.

Entre los motivos que han llevado a la institución a impulsar este proyecto, Carlos Martínez Alonso reconocía que "las revistas están más preocupadas por los beneficios económicos que por el valor social de la ciencia. El precio de los ejemplares es elevado y muchas instituciones no pueden garantizar el acceso a la información. Además, las publicaciones científicas están controladas por pocas empresas y hay muchas restricciones para poder acceder a ella".

Por esto, el CSIC adopta esta iniciativa, que se inscribe en el movimiento Open Access Initiative, un proyecto internacional para democratizar el acceso a la información científica, que fue aprobado en la Declaración de Berlín en 2003 y está apoyado por instituciones científicas de todo el mundo: Max-Planck Gesellschaft (Alemania), Centre National de la Recherche Scientifique (Francia), Research Councils UK (Inglaterra) y Massachusetts Institute of Technology (MIT), de Estados Unidos, entre otros.

Se prevé que Digital.CSIC, que en la actualidad cuenta con un archivo de 1.200 documentos, multiplique sus contenidos gracias a la aportación de los investigadores. El sistema incluirá un archivo de fotografías, vídeos y material multimedia de las investigaciones.

Entre los documentos que podrán encontrarse en la página web se encuentran los artículos aprobados por las revistas y a la espera de publicación, patentes de investigación, tesis doctorales, comunicaciones en congresos y material didáctico de distintos niveles dirigido a profesores y alumnos.

La búsqueda de información en la página web podrá hacerse por palabras clave, autor, título del artículo, materia, o por cualquiera de los 128 institutos del CSIC. Asimismo, se podrá acceder a la información según las áreas de investigación y organización del organismo: biología y biomedicina, alimentos, materiales, humanidades y ciencias sociales, física, química, ciencias agrarias, recursos naturales y servicios centrales.

La información y el material de la web podrá utilizarse bajo los distintos tipos de licencias que ofrece Creative Commons³³⁰.

También en el mes de enero de 2008, la prestigiosa revista científica *Nature* ha puesto a disposición de los internautas sus archivos íntegros desde su primera edición en 1869. Cerca de 4.000 números y 180.000 artículos conforman el archivo comprendido entre 1869 y 1949 que se ha digitalizado a lo largo de cinco años.

Entre las "joyas" a las que se podrán acceder desde el ordenador destacan artículos sobre la discusión cuántica, el descubrimiento de la fusión nuclear, la teoría del vuelo mecánico o una carta de Lord Rayleigh sobre la teoría co-evolutiva de Darwin referente a los insectos y los colores de las flores³³¹.

Coincidiendo con el lanzamiento de los archivos digitales, *Nature* ha presentado además un nuevo portal web, titulado *Historia de la revista Nature*, que incluye documentos sonoros, multimedia e interactivos sobre cada uno de los periodos de vida de la publicación, que se extiende a más de 14 décadas.

Aunque el acceso libre a todos los archivos requiere suscribirse, es posible acceder a contenidos históricos de forma gratuita, así como a un blog donde se puede votar por el mejor *paper*³³² de la historia de la revista.

El Conocimiento Científico que nos rodea

La Ciencia es uno de los sectores más importantes que conforman la Sociedad del Conocimiento dada su capacidad intrínseca de generar avances en todos los campos del saber y su relación directa con la vida diaria de los seres humanos. La ciencia nos rodea cotidianamente y cada vez en mayor medida. Ian Stewart nos demuestra esta afirmación con un ejemplo muy simple: ¿por qué se enreda siempre el cable del teléfono? Según este autor la explicación científica de este hecho cotidiano es muy sencilla. "Cuando el teléfono suena, lo descuelgo con mi mano derecha y lo giro unos 90º para llevármelo al oído. Sin embargo, mientras hablo, suelo cambiarlo de mano, con lo que le imparto un giro adicional de 180º.

³³⁰ Es un sistema de licencias libres que no está sujeto a los derechos de autor convencionales.

³³¹ http://www.elpais.com/articulo/sociedad/grandes/hallazgos/cientificos/solo/click/elpepusoc/20080112elpepusoc_1/Tes

³³² Así es como denominan en todo el mundo los investigadores a sus artículos científicos.

Cuando la conversación termina, uso mi mano izquierda para volver a colgarlo, y al hacerlo giro el cable otros 90°. Así que cada vez que utilizo el teléfono, giro el cable 360°, y siempre lo hago en la misma dirección. Si mantuviera el auricular todo el tiempo en la misma mano, al colgar desharía la torsión que había impartido al cable al descolgar”³³³

Otro ejemplo sencillo nos lo brinda, Eduardo Punset³³⁴: “Resulta que el encandilamiento amoroso de dos personas mirándose por las ventanillas respectivas de sus automóviles un lunes por la mañana no es un capricho cultural o un reflejo machista, sino el subproducto de un instinto básico que tiene sus propios marcadores dentro del cerebro (...) ni los fósiles, ni la seducción sexual escapan al influjo de la ciencia”

John Allen Paulos también sostiene la teoría de que las matemáticas impregnan todas las actividades que rodean al ser humano, incluso leer el periódico. En su libro *Un matemático lee el periódico* analiza los aspectos matemáticos del material que suele aparecer en los diarios y aporta sugerencias acerca de cómo puede hacerse.

“Es hora de revelar el secreto –escribe Paulos³³⁵–: la función principal de las matemáticas no es organizar cifras en fórmulas y hacer cálculos endiablados. Es una forma de pensar y de hacer preguntas que, sin duda, es extraña a muchos ciudadanos, pero que está abierta a casi todos”.

Según su tesis, “las *noticias numéricas* complementan, profundizan y por lo general socavan las *noticias humanas*. Tener en cuenta la probabilidad puede mejorar la información sobre la delincuencia, sobre los peligros que acechan la salud o sobre las tendencias raciales y étnicas”³³⁶

³³³ Stewart, Ian, *Cómo cortar un pastel y otros rompecabezas matemáticos*, Barcelona, Crítica, 2006. Pp. 183.

³³⁴ Punset, Eduardo, *Cara a cara con la vida. La mente y el Universo. Conversaciones con los grandes científicos de nuestro tiempo*, Barcelona, Ediciones Destino, 2007. Pp. 27.

³³⁵ Allen Paulos, John, *Un matemático lee el periódico*, Barcelona, Tusquets Editores, 2005. Pp.16.

³³⁶ Ibidem. Pp. 16.

En esta línea, el matemático argentino Adrian Paenza³³⁷ defiende que “hablar de matemática no es solamente demostrar el teorema de Pitágoras: es, además, hablar del amor y contar historias de princesas. También en la matemática hay belleza. Como dijo el poeta Fernando Pessoa: El binomio de Newton es tan hermoso como la Venus de Milo; lo que pasa es que muy poca gente se da cuenta”

Arthur I. Miller³³⁸, al igual que Paenza, establece un paralelismo entre la ciencia y el arte, a través de la creatividad en uno y en otro caso. Para ello, el autor analiza la Teoría de la Relatividad, de Einstein y Las Señoritas de Avignón, de Picasso, que son los que introdujeron el arte y la ciencia en el siglo XX.

Miller señala que, más allá de su momento histórico, los dos sorprendieron por la tensión entre el pensamiento clásico y el no clásico. Entre ambas obras maestras existe –en su opinión– una conexión más profunda: donde se produce una creación, las fronteras entre las disciplinas se diluyen y la estética se vuelve primordial.

“Sería demasiado fácil proclamar que Einstein mostró una inteligencia lógico-matemática y Picasso otra, de índole espacial. Einstein fue un científico que tuvo muy en cuenta el pensamiento espacial y Picasso un artista, a través de la concepción lógico-matemática era crucial”, argumenta Miller para explicar que la ciencia envuelve al ser humano en todas sus manifestaciones y en todo aquello que le rodea.

De hecho, podemos encontrar tecnología en cualquier cosa, incluso tecnología espacial. Por ejemplo, las compañías que elaboran jamones serranos en España utilizan un sensor que realiza un mapa hídrico de la pata del cerdo en el proceso de curado, lo que permite ahorrar tiempo y mejorar la calidad. Este invento es una adaptación del diseñado por la empresa española NTE³³⁹ para controlar los parámetros corporales de los astronautas en el espacio. Ahora, gracias a la compañía vasca Inasmet³⁴⁰ –del grupo Tecnalia–, se aplica en la industria cárnica.

³³⁷ Paenza, Adrián, *Matemática, ¿estás ahí?*, Barcelona, RBA Editores, 2005. Pp. 15.

³³⁸ Miller, Arthur I., *Einstein y Picasso: el espacio, el tiempo y los estragos de la belleza*, Barcelona, Tusquets Editores, Colección Metatemas, 2007.

³³⁹ www.nte.es

³⁴⁰ Inasmet coordina en España desde 1998 el programa de transferencia de la tecnología espacial de la Agencia Espacial Europea (ESA). Esta compañía busca mercados donde la innovación del sector pueda ser aplicada en la industria <http://www.inasmet.com/home.aspx?tabid=1>

Pero éste no es el único ejemplo de uso civil, previamente usado por astronautas. Podemos citar decenas: desde sartenes antiadherentes, hasta pañales, pasando por los airbags del coche o el velcro³⁴¹. El agua del grifo o cualquier líquido embotellado dentro de poco será analizado por un sensor que detectara la presencia de microorganismos. Fue inventado para conocer de forma inmediata la calidad de los fluidos en la Estación Espacial Europea.

“A nuestra pequeña escala personal, incluso yo misma –comenta Pilar Perla, responsable de Tercer Milenio³⁴², el suplemento de divulgación científica del diario *Heraldo de Aragón*-, y cualquiera de nosotros, hacemos ciencia con nuestra actitud: cada vez que nos preguntamos algo; cada vez que aplicamos un método para resolver un problema, cada vez que los argumentos de otro nos hacen cambiar de opinión; cada vez que no nos conformamos y queremos ir más allá, cada vez que decimos no sé; cada vez que seguimos aprendiendo, cada vez que usamos la razón y la imaginación”.

Escribe Eduardo Punset³⁴³ que “nada de lo que pasa hoy por nuestra mente, sucede en nuestra vida o acaece en el Universo puede explicarse sin remontarse a los orígenes y anticipar el futuro. La vida, la mente y el Universo son imposibles de encajar fuera de la perspectiva del tiempo geológico por la sencilla razón de que no se trata de un pensamiento, ni de la fotografía de un instante, ni de un suceso aislado, sino de largos procesos”.

En definitiva, la ciencia envuelve desde el mismísimo arte hasta nuestra cotidianidad: ciencia, en realidad, es todo lo que nos rodea. Y no olvidemos que la ciencia no es ni más ni menos que conocimiento.

³⁴¹ http://www.cincodias.com/articulo/empresas/Puede/encontrarse/astronauta/espere/cdscdi/20071004cdscdiemp_38/Tes/

³⁴² <http://milenio.heraldo.es/>

³⁴³ Punset, Eduardo, *Cara a cara con la vida. La mente y el Universo. Conversaciones con los grandes científicos de nuestro tiempo*, Barcelona, Ediciones Destino, 2007. Pp. 20.

La Sociedad del Conocimiento reflejada en las revistas científicas

Toda realidad tangible tiene una representación física. En el caso de la Sociedad del Conocimiento ésta se recoge en las páginas de las revistas científicas, medios de comunicación especializados en ciencia que nutren a su vez de información científica a los medios de comunicación generalistas. Su importancia en el desarrollo de la Sociedad del Conocimiento y en el análisis que nos ocupa en este trabajo de investigación es de tal magnitud, que conviene que nos detengamos un poco en ellas.

La American Library Association (ALA) define la revista científica como una publicación periódica que publica artículos científicos y/o información de actualidad sobre investigación y desarrollo acerca de un campo científico determinado³⁴⁴.

Al mismo tiempo, las normas ISO (International Standardization Organization) consideran que las revistas científicas son unas publicaciones en serie que tratan generalmente de una o más materias específicas y contienen información general o información científica y técnica³⁴⁵.

De estas definiciones, surge que el objetivo de todas las revistas científicas es el de comunicar el resultado de las investigaciones realizadas por personas o equipos que se dedican a crear ciencia. Además, las revistas de investigación son las primeras en publicar los resultados de investigación original, entendiéndose por investigación original aquella que supone una contribución al conocimiento.

a) HEGEMONÍA DE LAS REVISTAS CIENTÍFICAS EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

En Estados Unidos, las universidades gastan mucho dinero y esfuerzos para promocionar las investigaciones que realizan y en gran medida lo realizan a través de las revistas científicas.

³⁴⁴ <http://www.tecnociencia.es/e-revistas/especiales/revistas/revistas13.htm>

³⁴⁵ Ibidem

“Según el Institute for Scientific Information (Instituto para la información Científica de EE.UU), la Universidad de San Diego California (UCSD) somos la tercera en el mundo en cuanto a impacto científico en las revistas. Los fondos destinados a la investigación alcanzan los 627 millones de dólares. Por su parte, el National Science Foundation (Fundación Nacional de Ciencias) cataloga a la UCSD como la primera universidad de California en fondos federales para la investigación y desarrollo y la quinta del país”, relata Kim McDonald, director de Comunicación de la Universidad de California-San Diego (UCSD).

En Europa, también existen algunas grandes revistas científicas, como *The Lancet* o *British Medical Journal (BMJ)*, que disponen de potentes máquinas de relaciones públicas que les ayudan para que sus artículos sean tan eficientes e influyentes como sea posible.

Recientemente, a primeros del año 2008, el grupo de investigación Scimago, dirigido por el profesor de la Universidad de Granada Félix de Moya Anegón y formado por investigadores de la Universidad de Granada, Universidad de Extremadura, Universidad Carlos III de Madrid y la Universidad de Alcalá, creó el portal SCImago Journal & Country Rank o SJR. Se trata de una importante contribución española al análisis cienciométrico de la producción científica mundial, que hasta la fecha se habían basado principalmente en los productos generados por la empresa norteamericana Thomson Scientific³⁴⁶.

La información del portal, que a diferencia de la Thomson Scientific es gratuita, se elabora a partir de la contenida en la base de datos Scopus³⁴⁷ entre 1996 y 2006. Esta base proporciona acceso a unos 27 millones de referencias procedentes de revistas científicas *peer review*³⁴⁸. El usuario puede obtener múltiples indicadores para el análisis y seguimiento de la producción científica de 229 países y de 13.208 revistas clasificadas en 295 categorías temáticas.

³⁴⁶ Esta empresa es la encargada hasta la fecha de medir el Factor de Impacto de las publicaciones científicas internacionales.

³⁴⁷ <http://www.scopus.com/scopus/home.url>

³⁴⁸ Peer Review significa “revisión entre pares”. Es el sistema que los científicos emplean para que sus artículos sean aceptados en las mejores revistas científicas del mundo. Consiste en que el artículo es enviado de forma anónima a una serie de investigadores de talla internacional para que lo evalúen y autoricen su publicación.

Esta nueva plataforma desarrolla dos nuevas clasificaciones: una para revistas (*Journal Indicators*) y otra para países (*Country Indicators*). En el caso del *Journal Indicators* se han calculado nueve indicadores para cada una de las revistas: citas por documento, **Índice h**³⁴⁹, número total de documentos, documentos citables, número total de citas, etc. Existe la posibilidad además de utilizar un valor mínimo de umbral para recortar el *ranking*, además de obtener tablas estadísticas descargables para su posterior manipulación.

El *Country Indicators*, dispone de parámetros de selección similares y cada país lleva asociado un informe elaborado en el que se muestran múltiples diagramas estadísticos interactivos, que facilitan la comparación entre indicadores y su evolución durante el período. El portal también permite mediante un generador de mapas científicos, visualizar y representar las estructuras científicas de cada país mediante técnicas de cocitación y análisis de redes sociales.

La principal innovación de esta nueva herramienta es el SJR (Scimago Journal Rank). Este indicador, que se basa en el algoritmo del Page Rank empleado por Google, calcula el prestigio de cada revista en un proceso iterativo a partir de la citación que obtienen sus artículos, pero ponderada por la citación emitida y recibida de cada revista, en la red de citas existente entre todas ellas³⁵⁰.

El Factor de Impacto de las revistas científicas

Hasta el momento, la ciencia está organizada de tal manera que los investigadores de todo el mundo necesitan publicar en las grandes revistas científicas para que su trabajo tenga visibilidad y sea valorado por la comunidad científica.

A la hora de elegir la revista más idónea para publicar, muchas son las cuestiones a tener en cuenta, porque, como explica el doctor Antonio Flores³⁵¹, “al haber tantas revistas, nos centramos en las que consideramos más relevantes por su amplia difusión.

³⁴⁹ El **índice h** es un sistema de medición de la calidad profesional de físicos y otros científicos propuesto por Jorge Hirsch de la Universidad de California, basado en la cantidad de citaciones que recibe un artículo científico

³⁵⁰ Fuente: Grupo Scimago <http://www.scimago.es/>

³⁵¹ Antonio Flores es profesor titular de Botánica, del Departamento de Biología Vegetal, de la Facultad de Ciencias, de la Universidad de Málaga.

Todas ellas sufren un proceso de auditoria y pasan a estar catalogadas en una base de datos – Science Citation Index³⁵²-, que lleva una empresa privada llamada Thomson Scientific. Ahí están recogidas las revistas que se consideran de impacto. No quiere decir que las otras sean malas, pero no tienen ni la difusión de éstas, ni tampoco el proceso de auditoria de los manuscritos³⁵³, ni el rigor que tienen aquellas. Las más importantes aparecen en un ranking como los *40 Principales*”.

“Lo que a uno más le interesa es que se lo acepten en una revista científica”, explica el doctor Eduardo Costas, catedrático de Genética, de la Facultad de Veterinaria, de la Universidad Complutense, de Madrid, e investigador principal de COVEMI (Control Veterinario de Microorganismos)³⁵⁴.

Hoy por hoy, las revistas científicas son el mejor referente para los investigadores y los medios, pero en opinión del doctor Costas, “las revistas científicas no tienen un interés prioritario por divulgar a la sociedad. Tienen interés en divulgar entre los científicos, para que tengamos más citas, pero les interesan relativamente poco los medios de comunicación, salvo algunas revistas que terminan siendo más mediáticas, como *Nature* o *Science*³⁵⁵”.

Los artículos que se publican en sus páginas se miden por el llamado Factor de Impacto (FI)³⁵⁶, que es el baremo más universal, el más extendido y el que goza de mayor reconocimiento entre los científicos.

³⁵² La web de *Science Citation Index* es <http://scientific.thomson.com/>. Existe una versión en diferentes idiomas, entre ellos el español <http://scientific.thomson.com/es/>

³⁵³ El proceso al que se refiere el doctor Flores se denomina “Peer Review” o “Revisión por pares”. La revista envía el manuscrito que se ha de publicar -sin el nombre del autor- a una serie de expertos internacionales de reconocido prestigio en su campo, que lo evalúan. Se trata de una especie de control de calidad. Si el texto pasa este control, se publica. Por eso, todos los científicos son partidarios de este sistema, que, a su juicio, les ofrece todas las garantías posibles.

³⁵⁴ COVEMI (Control Veterinario de Microorganismos) es uno de los grupos de élite de investigación de la Comunidad de Madrid.

³⁵⁵ Tanto *Nature* como *Science* son las dos revistas científicas más prestigiosas entre los científicos y las más conocidas por el público en general,

³⁵⁶ El ISI (Institute for Scientific Information) realiza un índice de referencia de revistas científicas, ordenadas por la importancia de los artículos que se publican en sus páginas. Es la institución internacional que mide el Factor de Impacto (FI). EL Factor de Impacto es calculado a partir del número de veces que los artículos publicados en las revistas científicas de prestigio son citados después en otros artículos. El número de citas que recibe un artículo indica el interés que suscita y el FI deviene en referente del prestigio de la revista donde se publican. En estos momentos, Eugene Garfield, el pionero de este sistema de citas científicas está trabajando en el desarrollo de un sistema de representación gráfica de esos datos. Esto debe de permitir a los usuarios confeccionar mapas de la historia de la ciencia. La web del ISI es www.isinet.com

Pero el FI también tiene sus detractores. Así en el mes de marzo de 2007, la prestigiosa revista médica *British Medical Journal (BMJ)*³⁵⁷, puso sobre la mesa en uno de sus números el debate sobre la vigencia del llamado factor de impacto.

En un informe, firmado por la periodista Hannah Brown, ésta afirmaba que "la importancia central de este ranking ha distorsionado el carácter fundamental de muchas revistas, cada vez más y más centradas en las citas y menos en los lectores"³⁵⁸.

En ese mismo análisis George Lundberg, pionero de la difusión médica a través de Internet y editor de la revista *Journal of the American Medical Association*³⁵⁹, afirmaba que "está demostrado que existe poca correlación entre los trabajos que son ampliamente mencionados y los que décadas después son considerados un hito. A pesar de que el factor de impacto cuenta ya con 30 años de existencia a sus espaldas, mucha gente sigue sin saber cuáles son sus usos correctos y cuáles son totalmente inapropiados. No se trata de una medida absoluta, por lo que no permite comparar publicaciones de diversos ámbitos: las matemáticas y la salud, por ejemplo"³⁶⁰.

Por su parte, Gareth Williams, de la Facultad de Medicina de la Universidad de Bristol (Reino Unido), en el mismo informe, cuestiona que la posición de una revista en el índice refleje exactamente su calidad; y que no se tenga en cuenta, por ejemplo, que muchos de los artículos que se citan "son basura o incluso que son citados por su mala calidad"³⁶¹.

Un claro ejemplo de esto es la investigación que el psiquiatra Brendan D. Nelly realizó sobre las características que presentan las novelas románticas protagonizadas por médicos, al estilo de las series de televisión "Urgencias", "Anatomía de Grey" o "House".

³⁵⁷ www.bmj.com

³⁵⁸ <http://www.elmundo.es/elmundosalud/2007/03/22/medicina/1174562216.html>

³⁵⁹ <http://jama.ama-assn.org/> Es una de las revistas médicas más importantes del mundo.

³⁶⁰ Ibidem

³⁶¹ Ibidem

D. Nelly aprovechó todo un verano para leer una veintena de novelas de este tipo. Los resultados de su investigación los publicó la prestigiosa revista *The Lancet* en octubre de 2007 y fueron recogidos por algunos medios de comunicación³⁶².

Richard Hobbs, de la Universidad de Birmingham (Reino Unido), al igual que alguno de sus colegas, detecta también diversos problemas en el actual sistema de impacto de las revistas y destaca, entre ellos, que las revistas semanales son más citadas que las de periodicidad mensual; que ciertos países, como EE.UU, aparecen más frecuentemente que otros; que sólo se rastrea el 2,5% de todas las revistas y que los ensayos de ciencia básica suelen citar muchas más referencias que los estudios clínicos. Pero a pesar de todo ello, Hobbs considera que existen soluciones para todos estos problemas³⁶³.

Quizás por todas estas críticas y otras similares que se han sucedido a lo largo de los años, los investigadores tratan de implementar nuevos métodos para medir la calidad de la producción científica. Así, en noviembre de 2006, el Académico Vicente García³⁶⁴ en las páginas del periódico *La Verdad*³⁶⁵ hacía referencia a otro sistema de medición de la excelencia científica que poco a poco se abre camino.

“Hace unos meses –reflejaba García en las páginas del diario- surgió otro baremo que se ha extendido rápidamente, el llamado **Índice h (Ih)**, cuyo objetivo es también medir la producción científica de calidad. Un Ih de 25 significa que ese científico tiene veinticinco artículos que han sido citados veinticinco veces o más”

De acuerdo con el físico Jorge Hirsch, diseñador del nuevo parámetro, un Ih de 20 refleja una buena trayectoria científica, mientras que llegar a índices entre 35 y 45 sólo se da entre los mejores científicos. Cifras superiores caracterizarían a investigadores singulares y excepcionalmente dotados para la ciencia. El nuevo parámetro, que intenta objetivar la calidad de los méritos científicos, tiene sus debilidades, pues limita el Ih de los investigadores más jóvenes. Para contrarrestar estos fallos se comienza a barajar un Índice m, que expresa el cociente del Ih por el número de años trabajados.

³⁶² <http://www.elmundo.es/elmundosalud/2007/10/26/medicina/1193390031.html?a=EDU80ad791c8e8f94f28fd3a181534e45cb&t=1193431506>

³⁶³ Ibidem

³⁶⁴ Vicente García es Académico Numerario de la Academia de Ciencias de la Región de Murcia.

³⁶⁵ http://www.laverdad.es/murcia/prensa/20061111/sociedad/factores-indices-calidad-cientifica_20061111.html

“Aunque el Índice *h* es el mejor de los parámetros formales disponibles para evaluar la calidad de la investigación –reflejaba en enero de 2008 un artículo publicado en el portal Madri+d-, su aplicación requiere numerosas cautelas. Por razones diversas, en España, las cautelas deben de ser aún mayores que en países científicamente más avanzados”³⁶⁶

Atendiendo a esta advertencia el portal científico recomendaba a los investigadores y periodistas consular la *Guía para la evaluación de la investigación española en ciencia y tecnología utilizando el Índice *h**, que ha sido elaborada a partir de un estudio empírico de los doctores Alonso Rodríguez-Navarro y Juan Imperial, que establecen un procedimiento de evaluación usando el Índice *h*³⁶⁷.

Sea cual sea el criterio que se siga para medir el factor de impacto de las revistas científicas internacionales, lo cierto es que la prioridad para los científicos de todo el mundo, hoy por hoy, es publicar en sus páginas. Y para facilitarles esta labor - sobre todo a los investigadores hispanos-, la división latinoamericana de *Nature* ha editado la guía *Cómo publicar en Nature y en las revistas de Nature Publishing Group*.

Este manual se dio a conocer en Madrid a primeros de marzo de 2008, en una jornada sobre “Retos actuales en la publicación biomédica”, que tuvo lugar en el CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas) con el patrocinio del laboratorio MSD (Merck Sharp & Dohme)

Pero si para los investigadores resulta vital aparecer en este tipo de publicaciones, no es menos cierto que para los profesionales de la información las revistas especializadas también resultan trascendentales, pues son su fuente primaria de información a la hora de nutrir sus secciones o sus espacios de información científica.

³⁶⁶ <http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=32954&origen=notiweb>

³⁶⁷ La *Guía para la evaluación de la investigación española en ciencia y tecnología utilizando el Índice *h** se puede descargar en formato pdf en la Biblioteca de Ciencia y Tecnología de Madri+d. Es el volumen nº 33 <http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/Publicacion/coleccion-madrimasd/default.asp>

Las revistas que marcan tendencia

En *Science* y *Nature* han aparecido algunos de los trabajos más importantes e innovadores de los últimos 150 años, contribuyendo al nacimiento y desarrollo de disciplinas como el Electromagnetismo, la Relatividad, la Teoría Cuántica, la Genética, la Bioquímica y la Astronomía, entre otras muchas.

En 2007 ambas revistas fueron galardonadas con el Premio Príncipe de Asturias de Comunicación y Humanidades, por haber impulsado y difundido durante más de un siglo las grandes conquistas científicas de la humanidad. El jurado consideró que "ambos semanarios constituyen el canal de comunicación más solvente que tiene la comunidad científica internacional para dar a conocer los más importantes descubrimientos e investigaciones de muy diversas ciencias"³⁶⁸.

Para el doctor Philip Campbell, director de la revista *Nature*, "la concesión del premio a ambas publicaciones significa que la ciencia le importa al mundo. La comunicación de la ciencia no sólo entre científicos, sino también a una audiencia más amplia es valorada cada vez más y nosotros y *Science* tenemos esa misión"³⁶⁹.

Science

La revista *Science*³⁷⁰ tiene 127 años de existencia y es el órgano de la American Association for the Advancement of Science (AAAS)³⁷¹, heredera del legado de los filósofos de la Ilustración Francesa. El primer número de *Science* apareció el 3 de julio de 1880, con una aportación de 10.000 dólares del inventor estadounidense Thomas Edison.

³⁶⁸ http://www.abc.es/20070704/sociedad-comunicacion/science-nature-principe-asturias_200707041157.html

³⁶⁹ <http://www.lavanguardia.es/lv24h/20070704/51369559693.html>

³⁷⁰ Además de una edición impresa *Science* cuenta con una versión electrónica www.sciencemag.org

³⁷¹ La AAAS está dedicada a la promoción de la ciencia y la cooperación entre los científicos y entre 1993 y 1996 fue presidida por el científico español nacionalizado estadounidense, Francisco José Ayala. Fue fundada en 1848. Cuenta con 262 sociedades y academias de ciencia afiliadas y llega a unos 10 millones de personas con sus diferentes programas de fomento de políticas científicas, de impulso de planes científicos internacionales comunes y de fijación de objetivos de educación científica.

Fue una edición de 12 páginas con artículos sobre la posibilidad –después verificada– de que los trenes utilizasen energía eléctrica; sobre las últimas observaciones de un conjunto de estrellas llamadas las Pléyades; y una invitación a los maestros y profesores de ciencia acerca de la importancia de estudiar el cerebro de los animales. El lema de ese primer número era “Una revista semanal de mérito y estándares académicos sobre el progreso científico”.

Poco después se unió financieramente al proyecto Graham Bell, el inventor del teléfono, y el primer director fue el periodista científico John Michaels. En el año 1900, cuando la revista atravesaba serios problemas económicos, pasó a formar parte de la Sociedad Americana para el Avance de la Ciencia (AAAS, por sus siglas en inglés), que sigue editándola hoy en día.

Sólo el 8% de los más 12.000 manuscritos que llegan a la revista son aceptados para su publicación, pero eso no impidió que en 2004 y 2005 publicara dos artículos sobre la clonación de células madre embrionarias, realizadas por el científico surcoreano Hwang Woo-suk, que al final resultaron ser un fraude.

En la actualidad es la revista de mayor tirada en el mundo. Su edición, tanto impresa como digital, llega a más de un millón de personas y en sus páginas se han publicado importantes noticias relacionadas con la investigación genómica, el descubrimiento del vínculo entre el SIDA y el VIH y la evidencia de que un impacto extraterrestre exterminó a los dinosaurios.

Nature

Nature está editada por el grupo británico Nature Publishing Group. Es de periodicidad semanal y tiene corresponsalías en Nueva York, Washington, París y Tokio. Sus 62.000 ejemplares impresos se distribuyen en los cinco continentes, pero cuenta además con un portal de Internet que visitan más de tres millones de personas al mes, en su mayoría profesionales, pero también público en general.

Su primer número salió a la calle el 4 de noviembre de 1869. En sus páginas se han publicado los trabajos de renombrados científicos como Isaac Newton, Michael Faraday o Charles Darwin y descubrimientos tan importantes como la estructura del ADN, por James Watson y Francis Crick en 1953, o la existencia del primer planeta extrasolar (51 Pegasi b), en 1995.

Junto con su competidora *Science*, publicó el mapa del genoma humano, uno de los grandes descubrimientos de los últimos años. El nacimiento de la oveja Dolly también encontró un hueco entre sus páginas.

Bajo la cabecera de *Nature*, se publican también las revistas especializadas *Nature Neuroscience*, *Nature Methods* y *Nature Structural and Molecular Biology*, entre otros títulos.

National Geographic.

Aunque los científicos no publican en ella sus *papers*³⁷² y la consideran una revista de segunda línea, es la publicación de divulgación más rentable y leída en el mundo entero.

La revista pertenece a la National Geographic Society³⁷³, que se fundó en 1888 y es una de las organizaciones científicas y educativas sin ánimo de lucro más grandes del mundo. Su primer presidente fue Gardiner Greene Hubbard, abogado, financiero y filántropo que apoyaba los experimentos de su yerno Alexander Graham Bell³⁷⁴, inventor del teléfono.

Desde sus inicios esta sociedad ha estado comprometida con la difusión científica. Su papel ha sido esencial a lo largo de este tiempo en la conservación de los recursos naturales del Planeta, del legado histórico, geográfico y artístico de la Humanidad

En la actualidad, llega a más de 300 millones de personas cada mes a través de sus cinco revistas, del National Geographic Channel de televisión, documentales, películas, programas de radio, libros, vídeos, mapas y medios interactivos.

La sociedad dispone de un Comité para la Investigación y Exploración que concede más de cuatro millones de dólares anuales en becas y que ha apoyado más de 8.000 proyectos de investigación científica y exploraciones en los cinco continentes.

³⁷² Son los artículos en los que los científicos dan a conocer los resultados de sus investigaciones científicas.

³⁷³ Fue galardonada con el Premio Príncipe de Asturias de Comunicación y Humanidades 2006.

³⁷⁴ Graham Bell, además de cofundador de la National Geographic Society, fue también fundador de la revista *Science*

Financia proyectos³⁷⁵ de una amplia variedad de disciplinas como la Antropología, Arqueología, Astronomía, Biología, Botánica, Geografía, Geología, Oceanografía, Paleontología y Zoología.

La revista *Nacional Geographic*³⁷⁶ es el diario oficial de la sociedad. Se publica, además de en inglés, en otras 28 lenguas, con una circulación de más de 8,5 millones de ejemplares en todo el mundo.

Su primer número apareció en el mercado nueve meses después de la fundación de la Sociedad. Era un boletín científico y desde entonces la revista es la insignia de la organización.

En España, la revista *Nacional Geographic* se publica desde 1997. En 2004 estrenó página web en español³⁷⁷. En 2006 recibió el Premio Príncipe de Asturias de Comunicación y Humanidades.

b) PRESENCIA ESPAÑOLA EN LAS REVISTAS CIENTÍFICAS

INTERNACIONALES

Xavier Bellés, profesor de Investigación del CSIC, reflexionaba hace unos meses en el diario *El País*³⁷⁸, sobre el número de artículos científicos de investigadores españoles publicados en revistas científicas internacionales.

³⁷⁵ El primer proyecto tuvo lugar en 1890 con el envío del geólogo estadounidense C. Russell a explorar Alaska, al que siguieron numerosas expediciones y trabajos, como la excavación del Machu Pichu entre 1912 y 1915, encabezada por el explorador estadounidense Hiram Bingham. También la elevación del globo aerostático Explorer II en 1935 a una altura récord de 22,065 metros o el encuentro del Titanic en 1985. La sociedad respaldó además exploraciones como la de Robert E. Peary en su histórica expedición al Polo Norte en 1909 o el primer vuelo humano sobre el Polo Sur en 1929. Asimismo, fueron patrocinados por la sociedad los trabajos de la primatóloga Jane Goodall, que durante más de treinta años observó chimpancés en el Parque Nacional Gombe de Tanzania, o el descubrimiento por la familia Leakey en 1959, tras décadas de estudios, del fósil de uno de los primeros humanos en la garganta Olduvai, también en Tanzania. En 1974 el paleontólogo estadounidense Donald Johanson llevó a cabo, auspiciado por la National Geographic Society, uno de los descubrimientos más importantes de la historia: el esqueleto de sexo femenino más completo de un ancestro humano al que llamó Lucy. En 2003 patrocinó la primera expedición fuera de la Tierra desde su fundación; fue a Marte, de la mano de una misión de la NASA.

³⁷⁶ <http://www.nationalgeographic.com/>

³⁷⁷ www.nationalgeographic.com.es

³⁷⁸ <http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=27838&sec=2&tipo=g>

"Hoy en día, España –escribía Bellés- ya ocupa el décimo lugar en la lista de países ordenada por el número de artículos publicados en revistas ISI (Institute for Scientific Information). Pero cuando la lista se ordena por el número de citas que obtienen nuestros artículos, España pasa a ocupar el decimoséptimo puesto. La conclusión es que la calidad e interés de los mismos está por debajo de lo esperable. El reto, ahora, consiste en aumentar la calidad de los artículos y una manera de propiciarlo es estimulando la publicación en revistas de mayor Factor de Impacto (FI)".

Según los datos del Informe Cotec 2007, España sólo publicó el 2,4% de la bibliografía científica de los países miembros de la OCDE.³⁷⁹ Aunque la producción científica española ha crecido rápidamente desde los años noventa, pasando de 10.600 documentos en 1990 a 35.191 en 2005, el problema viene motivado, porque la mayoría de estas publicaciones se quedan en España. En 2003, por ejemplo, del total de documentos, sólo 16.826 artículos fueron de difusión internacional.

La mayor parte de los artículos internacionales españoles en el total de revistas científicas, en 2005, procedían de las universidades, con un 60% del total; seguido del sector sanitario (26%) y de los centros del CSIC (20%). La aportación de las empresas representó únicamente un 4%.

Madrid y Cataluña concentran más de la mitad del total con un 28% y 25%, respectivamente. Por el contrario, otras regiones, como Extremadura o La Rioja apenas logran repercusión internacional en lo que respecta a su labor científica³⁸⁰.

A mediados del año 2007, la Conselleria de Sanitat, de la Generalitat valenciana, en colaboración con la Universidad de Valencia, elaboró un estudio sobre la bibliografía científica que genera la Comunidad. El análisis se realizó a partir de los registros bibliográficos de las bases de datos del Institute for Scientific Information (ISI), que recogen alrededor de 8.700 revistas científicas de todas las áreas del conocimiento de las que 3.000 son del área de biomedicina.

Según estos datos, la comunidad valenciana publica el 11% de los trabajos científicos españoles, recogidos en los registros bibliográficos de las bases de datos de excelencia internacionales.

³⁷⁹ Información publicada por el diario NEGOCIO, el 6 de julio de 2007, Año II, N° 214, pag. 22

³⁸⁰ Ibidem

Por otro lado, mientras que la producción científica española ha crecido un 6,7% en los últimos cinco años, las publicaciones en materias de ciencias de salud de la comunidad valenciana se han incrementado un 8,1%. De hecho, el 52% de las publicaciones científicas de la Comunidad valenciana pertenecen al sector sanitario y de ellas el 42% se incluyen en el ámbito universitario.

Las publicaciones científicas de la Comunidad de Madrid en revistas internacionales, constituyen exactamente el 28,38% de la producción nacional, según los datos que se recoge en los "Indicadores de ciencia y tecnología de Madri+d", el informe realizado en el año 2006 por el CINDOC (Centro de Información y Documentación Científica), del CSIC³⁸¹.

Por lo que respecta a la presencia de investigadores españoles en las páginas de *Nature* y *Science* -las dos revistas científicas más prestigiosas del mundo, que en 2007 han sido galardonadas con el Premio Príncipe de Asturias de Comunicación y Humanidades-, durante el periodo 2000-2006, se contabilizan 340 trabajos, de los que 146 pertenecen a investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)³⁸².

Los 206 trabajos publicados en *Nature* (1,08% del total de documentos) y los 134 en *Science* (0,73% del total) sitúan a España en los puestos 12 y 14, respectivamente, del ranking mundial de impacto científico. El CSIC participa en un 43% de los trabajos españoles, cifra que duplica la participación del Consejo en el total de revistas internacionales, que es del 20%.

Dos centros del CSIC encabezan la lista de trabajos españoles publicados en las revistas *Nature* y *Science*: el Instituto de Astrofísica de Andalucía (en *Nature* con 12 trabajos y un total de 596 citas en el periodo 2000-2006) y el Centro de Biología Molecular Severo Ochoa (en *Science* con un total de 8 publicaciones y 2.761 citas recibidas en el mismo periodo de tiempo).

En cuanto a los sectores institucionales, en ambas revistas el CSIC aparece en segundo lugar, sólo por detrás del conjunto de las universidades españolas. En *Nature* las universidades aportan el 50% del total de las colaboraciones españolas, los centros propios del CSIC el 30%, y los centros mixtos CSIC-Universidad el 15%.

³⁸¹ <http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=30020&origen=notiweb>

³⁸² Fuente: Grupo de Bibliometría del CINDOC (Centro de Información y Documentación Científica), perteneciente al CSIC, dirigido por Isabel Gómez Caridad.

En *Science*, la Universidad participa en el 54% de los trabajos, los centros propios del CSIC en el 31% y los centros mixtos en el 14%.

Seis veces los investigadores españoles han sido portada de ambas revistas³⁸³. Sólo un científico, Agustín Sánchez-Lavega, lo ha logrado en dos ocasiones y en la misma publicación: *Nature*. La primera de ellas, el 3 de octubre de 1991, por su estudio sobre las tormentas en Saturno y la segunda, en 2003, por un trabajo sobre los vientos en el mismo planeta.

El 8 de abril de 1993, el paleontólogo Juan Luis Arsuaga era portada de *Nature*, por el descubrimiento del cráneo humano más completo del registro fósil de la Humanidad, que había aparecido en el yacimiento de Atapuerca.

El 11 de enero de 1996, Salvador Moyá, el estudioso de los primates, se asomaba a la primera página de *Nature* con los resultados de un estudio sobre un esqueleto parcial de un gran antropomorfo de 9,5 millones de años, conocido como *Dryopithecus laietanus*.

El 19 de marzo de 1999, Jaume Baguñá, lograba la portada de *Science*, al descubrir un eslabón clave en la evolución de los animales y demostrar que un grupo de gusanos marinos muy simples (*Platelmintos Acelos*) eran los antepasados vivos más antiguos de los seres con simetría bilateral -lado izquierdo y derecho-, entre ellos, también el hombre.

El 21 de mayo de 2004, Jesús Muñoz y Ángel Felicísimo recibían la primera página de *Science* como compensación a un artículo que demostraba que las zonas de Sudáfrica y Suramérica están conectadas por los vientos y que comparten el mismo tipo de especies florísticas: en concreto, musgos y líquenes.

La cobertura temática de la producción española en la clasificación del ISI (Institute for Scientific Information; en español Instituto para la Información Científica) es del 92% en el período comprendido entre 1990-2004.

³⁸³ <http://www.elmundo.es/suplementos/magazine/2007/421/1192830816.html>

La dispersión temática experimentó en ese segmento de tiempo un incremento superior al 12%, que repercute en el número de revistas ISI en las que se ha publicado y en la visibilidad alcanzada por la producción (...) Las áreas temáticas que acumulan los mayores valores de producción a nivel nacional son: Medicina, Biología Molecular, Física y Química (más del 75% de la producción total) ³⁸⁴.

Por lo que respecta al promedio de citas por documento para las instituciones, en el caso de las universidades españolas es de 5,78 (...) La media de colaboración internacional es del 27% para este sector y el promedio de trabajos sin citar se sitúa cercano al 40% ³⁸⁵.

En cuanto a los investigadores españoles más citados internacionalmente, según los índices que recoge la *Web of Knowledge (WOK)* ³⁸⁶, la clasificación la encabeza el físico Manuel Aguilar-Benitez De Lugo, seguido del microbiólogo Fernando Baquero y del biólogo molecular Mariano Barbacid, director del Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO).

c) REPERCUSIÓN EN LAS REVISTAS NACIONALES

A día de hoy sabemos qué investigación de la producida por los investigadores españoles tiene impacto internacional, pero no sabemos que parte de ella tiene impacto nacional. De conocerse estos datos, la política científica del país se vería beneficiada si pudiese disponer de más información para identificar los equipos y las líneas de investigación, que, por permanecer en la órbita nacional, son poco conocidos.

Para resolver estos problemas se creó **IN-RECS** ³⁸⁷, promovido por el Ministerio de Educación y Ciencia español (MEC). Es el mejor medio para medir el impacto y la repercusión científica que tiene la investigación producida por españoles, tanto en medios de comunicación nacionales como internacionales.

³⁸⁴ SISE, *Indicadores Bibliométricos de la Actividad Científica Española* (1990-2004), Madrid, FECYT-MEC, 2007. Pp. 113.

³⁸⁵ Ibidem. Pp. 231.

³⁸⁶ <http://www.accesowok.fecyt.es/login/> y <http://in-cites.com/countries/2007menu.html> El resto de la relación se puede consultar en el ANEXO IX de este trabajo de investigación. Pp. 542.

³⁸⁷ <http://ec3.ugr.es/in-recs/>

Se circunscribe básicamente a los hábitos de publicación de los científicos españoles de ciencias sociales, que publican habitualmente sus trabajos en revistas españolas, a excepción de la Psicología.

En líneas generales, los trabajos originados en el seno de las ciencias sociales atraen fundamentalmente la atención de los entornos donde los descubrimientos se producen. Su destino es el consumo de las comunidades científicas nacionales, ya que es una investigación muy influenciada por las peculiaridades culturales, donde prima lo contextual, predominan los problemas de corte local y se adopta una orientación aplicada.

Tratando de conocer más sobre la producción científica nacional, en el mes de febrero de 2007, la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) acogió el I Encuentro de Revistas y Publicaciones Científicas sobre Comunicación, organizado por el Departamento de Periodismo, de la Facultad de Ciencias de la Comunicación.

Allí se dieron cita los responsables de las principales revistas y publicaciones y los evaluadores científicos. Durante dos días abordaron los problemas actuales de las revistas científicas, las metodologías de evaluación, la competencia de las revistas anglosajonas, las plataformas digitales de publicación y la situación en Iberoamérica.

Se desarrollaron cuatro equipos de trabajo que profundizaron en las acciones a adoptar para la colaboración entre publicaciones, en la preparación de un Congreso Iberoamericano de Publicaciones Científicas, en las políticas de publicación académica y en los problemas de la digitalización de las revistas impresas y digitales.

El conocimiento de la Ciencia y su control

La Sociedad del Conocimiento -y la Ciencia como parte de ella- precisan de un control por parte de los organismos competentes y, por supuesto, de la sociedad. En esta tarea los medios de comunicación desempeñan un papel esencial como “notarios” de una actividad que tiene una gran repercusión social.

Richard P. Feynman, tras participar en el Proyecto Manhattan -que fabricó las bombas atómicas de Hiroshima y Nagasaki- y una vez instalado en la Universidad de Cornell, tras la Segunda Guerra Mundial, escribió: "Comprendí un nuevo principio: que yo no soy responsable de lo que otras personas piensen que puedo hacer, que no tengo que hacerlo bien porque ellos piensen que voy a hacerlo bien. Y de un modo u otro pude relajarme y pensé para mí que no había hecho nada importante y nunca iba a hacer nada importante. Pero solía disfrutar de la física y las matemáticas, y puesto que solía jugar con ellas, muy pronto desarrollé las cosas por las que más tarde gané el Premio Nobel"³⁸⁸

Sin duda, éste es un caso notable: el del amor a las cosas bien hechas. Pero no siempre y no todos los investigadores se rigen por estas normas e incurrir en conductas fraudulentas, en la mayor parte de los casos para buscar fama internacional y reconocimiento dentro de la comunidad científica.

Según Horace Freeland Judson³⁸⁹, "desconocemos cuál es la incidencia del fraude científico. Es probable que quienes han estudiado todos estos problemas con más detenimiento y durante un tiempo más prolongado hayan acabado por convencerse de que el comportamiento fraudulento está por demás extendido en el ámbito de la investigación".

Al problema de la incidencia hay que sumar el de la definición. En este sentido, Freeland se pregunta "¿qué es exactamente lo que queremos medir? La descripción más corriente responde a las iniciales IFP: invención, falsificación y plagio"

Siguiendo las tesis de Horace Freeland, por **invención** se entiende la adulteración de datos en su totalidad; es lo que los biólogos conocen como "trabajo de laboratorio en seco".

Por su parte **falsificar** es manipular los datos obtenidos seleccionando sólo los resultados favorables, eliminando los que parecen contrarios a las conclusiones de un estudio concreto, presentando como significativos resultados que apenas sobrepasan los niveles de referencia, combinando lo mejor de los dos experimentos.

³⁸⁸ Feynman, Richard P., *El placer de descubrir*, Barcelona, Crítica, 2004. Pp. 22.

³⁸⁹ Freeland Judson, Horace, *Anatomía del fraude científico*, Barcelona, Crítica, 2004. Pp. 18

La definición de **plagio** es más amplia que la de la mera copia: se trata de la apropiación indebida de la propiedad intelectual, el hurto de ideas, métodos y resultados de otro, y acaso también de su expresión, al publicarlos bajo el nombre de uno mismo.

De las tres modalidades, el plagio es el más extendido en la comunidad científica, alcanzando, según este autor, niveles de epidemia. Existe otra modalidad de fraude científico que es la **publicación duplicada**, como explica el equipo formado por los investigadores Laguna, Caballero-Uribe, Lewis, Mazuera, Salamanca, Daza y Fourzali.³⁹⁰

La publicación duplicada tiene lugar cuando la publicación de un artículo coincide en su contenido y estructura con otro trabajo previamente publicado en un medio magnético o en papel, sin otorgarle crédito a la fuente inicial.

La publicación duplicada –según los investigadores– se conoce también como **autoplagio** y se diferencia del plagio, porque en ella el autor se encuentra relacionado con el texto original.

Existen varias formas de doble publicación, entre ellas la unión de dos artículos o más para producir otro; la adición de nuevos datos a un artículo preliminar; la utilización de parte de las muestras de un estudio con los mismos resultados; o la **publicación segmentada**, que consisten en la publicación de parte de un estudio donde para obtener toda la información se debe leer más de un artículo.

Recientemente³⁹¹ dos investigadores de la Universidad de Texas, en EE.UU, se han tomado el trabajo de analizar siete millones de trabajos publicados en revistas científicas para tratar de dar con aquellos que se duplican: bien porque los propios autores envían su mismo trabajo a varias publicaciones, o bien porque comparten una excesiva similitud con otros estudios.

³⁹⁰ Stephany Laguna Sanjuanelo, Carlo V. Caballero-Uribe, Vanessa Lewis, Santiago Mazuera, Juan F. Salamanca, William Daza, Andrés Fourzali, *Consideraciones éticas en la publicación de investigaciones científicas*, Salud Uninorte, Vol 23, nº 1, mayo 2007. ISSN 0120-5552
http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/salud_uninorte/23-1/8_Consideraciones%20eticas.pdf

³⁹¹ Los resultados se dieron a conocer la primera semana de febrero de 2008 en la prestigiosa revista *Nature*. <http://www.nature.com/index.html> También el diario español El Mundo se hizo eco de la noticia <http://www.elmundo.es/elmundosalud/2008/02/04/biociencia/1202151950.html>

Hasta la fecha Mounir Errami y Harold Graner han identificado 70.000 *abstracts*³⁹² duplicados en su búsqueda en MedLine, que es una de las principales bases de datos médicas. Para ello han utilizado un programa informático capaz de analizar varios textos en busca de similitudes sospechosas.

Aunque la revisión que están llevando a cabo Errami y Graner está aún en marcha, según sus estimaciones existe una tendencia al alza desde el año 1975 de esta práctica "éticamente cuestionable".

Los primeros resultados de esta investigación han desencadenado ya una investigación por parte de algunas revistas científicas, que prohíben expresamente en sus normas que los artículos se envíen simultáneamente a otros editores. Por otro lado, a través de una página web bautizada como *Déjà Vu*³⁹³, cualquier internauta podrá comprobar personalmente qué trabajos se han publicado en más de una ocasión.

Pero debido a la complejidad que adoptan las conductas poco éticas, y al enorme volumen de literatura científica que se publica en todo el mundo cada año, el problema del fraude científico muchas veces es detectarlo. En este sentido, Freeland apunta que "hasta el momento, sin embargo, nadie ha expuesto método alguno que permita medirlo de un modo fiable. En consecuencia, no nos queda más remedio que basarnos en lo que se ha bautizado como *anecdota*³⁹⁴„

En marzo de 2008, Linda Buck, galardonada en 2004, junto a Richard Axel, con el Premio Nobel de Medicina por el hallazgo de los genes que controlan el reconocimiento de miles de olores diferentes en la células del sistema olfativo, se retractó de un estudio publicado en la revista *Nature* en 2001, en el que profundizaba en el conocimiento de este sistema³⁹⁵.

³⁹² Un resumen con los datos fundamentales de un trabajo científico

³⁹³ <http://discovery.swmed.edu/dejavu/duplicate/>

³⁹⁴ Freeland (Opus cit) "Anecdota" surge de *anecdotal* –fundado en informes u observaciones poco científicos- y *data*, o sea, datos.

³⁹⁵ http://www.abc.es/hemeroteca/historico-08-03-2008/abc/Sociedad/la-nobel-de-medicina-en-2004-se-retracta-de-una-investigacion-el-trabajo-cuestionado-se-publico-en-2001-y-profundizaba-en-el-sistema-olfativo-campo-en-el-que-fue-galardonada_1641705954609.html

En la carta de retractación, que también publica la revista *Nature*, los investigadores aseguran que han encontrado “inconsistencias entre algunos de los gráficos y datos publicados en el estudio y los datos originales. Hemos perdido nuestra confianza en los resultados del documento”.

En realidad, Buck ha perdido la confianza en el que aparece como autor principal del estudio, el doctor Zhihua Zou -en aquel momento un investigador posdoctoral- al que en la carta de retractación se describe como la fuente de los datos y gráficos que aparecieron en el trabajo.

Este estado de cosas lleva a plantear la necesidad de ejercer un control sobre la ciencia y, en consecuencia, sobre las conductas fraudulentas. Meter J. Bowler e Iwan Rhys Morus sostienen que “en principio, los científicos no tienen por qué abstenerse de someter sus ideas a examen, aunque los datos utilizados se basen en libros y documentos viejos y no en pruebas de laboratorio”³⁹⁶.

Uno de los experimentos más notorios sobre células madre, publicado en 2002 en la revista *Nature*, fue cuestionado tras haberse detectado errores en los datos. Se trataba de un trabajo de Catherine Verfaillie, investigadora de la Universidad de Minnesota (EE.UU), que anunció que células adultas extraídas de médula ósea de ratón eran capaces de producir la mayoría, si no todos, de los tipos de células somáticas³⁹⁷. El hallazgo desató un gran interés, porque se perfilaba como una alternativa a las controvertidas células madre embrionarias.

Los resultados presentados por Verfaillie suscitaron escepticismo al no poder ser reproducidos por otros investigadores, pero las dudas sobre el artículo surgieron cuando un periodista de la revista británica *The Scientist* descubrió que algunos datos del artículo de *Nature* se repetían referidos a otras células en otro artículo del mismo equipo, pero en otra revista.

El error se produjo, según los investigadores, porque ambos artículos estaban en fase de revisión a la vez y se omitió una rectificación al cambiar unas notas. Aunque en su opinión, esta circunstancia no comprometía los resultados, otros expertos consideraron, sin embargo, que los errores, al menos, debilitaban las conclusiones.

³⁹⁶ Bowler, Peter J. y Rhys Morus, Iwan, *Panorama general de la ciencia moderna*, Barcelona, Crítica, 2007. Pp. 3

³⁹⁷ <http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=29463&origen=notiweb>

Richard Smith dirigió durante 13 años la prestigiosa revista *The British Medical Journal (BMJ)*. En su haber profesional cuenta con cuatro premios de periodismo médico. Tres años después de abandonar su puesto como director ha escrito un libro, titulado *El problema con las revistas médicas*, en el que se muestra muy crítico con las revistas del sector y denuncia intereses de las farmacéuticas, así como médicos obsesionados con publicar.

“En un casino nadie confía en nadie, todo se graba y se comprueba. En la ciencia ocurre lo contrario. Debemos confiar en que los experimentos se hicieron, que los pacientes participaron y que los datos se obtuvieron como se explica”, argumenta Smith³⁹⁸

Para Smith los autores que publican demasiado son sospechosos y, además, advierte que los estudios de las farmacéuticas casi nunca son negativos, porque las preguntas están planteadas –a su juicio- con mucha inteligencia, al igual que la forma de mostrar los resultados o dónde se publican.

“Si encuentras un trabajo que tiene datos fraudulentos es fundamental advertirlo y perseguirlo, más aún si lo has publicado en tu revista. Muchos editores se asustan por los problemas legales y no hacen nada. Pero, si no lo detienes, el estudio puede acabar apareciendo en otro sitio, como ya ha sucedido en alguna ocasión. Es más fácil hacer trampas en la ciencia que en un casino”, sostiene Smith

Para tratar de contrarrestar la mala imagen que de la ciencia ofrecen los casos de fraude, en 2004, después de que el fiscal del Estado de Nueva York, Elio Spitzer, acusara a la farmacéutica GlaxoSmithKline (GSK) de ocultar datos negativos de su antidepresivo Paxil, el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas discutió una propuesta para que los fabricantes de medicamentos registrasen obligatoriamente todos los ensayos clínicos, desde el comienzo, en una base de datos pública, independientemente de que los resultados fueran positivos o negativos.

La base de datos incluiría la fecha en la que comenzó el ensayo, la fecha de finalización, los objetivos y los resultados del mismo o los motivos por los que se decidió concluirlo. Las publicaciones que se sumaron a esta iniciativa fueron las doce revistas médicas más prestigiosas del mundo, entre las que se contaban *The Journal of the American Medical Association (JAMA)*, *The New England Journal of Medicine*, *The Lancet* o *The Annals of Internal Medicine*.

³⁹⁸ <http://www.elmundo.es/suplementos/salud/2007/708/1178316003.html>

La polémica relación entre los médicos y la industria farmacéutica empieza en muchos casos cuando los profesionales son sólo estudiantes de medicina, a través de los profesores encargados de formarles, según un estudio publicado por la revista *JAMA*, que ha evaluado las relaciones entre laboratorios farmacéuticos, una selección de 125 facultades de medicina y los 15 hospitales universitarios más grandes de EEUU³⁹⁹.

El equipo dirigido por Eric Campbell, especialista del Hospital General de Massachussets, entrevistó a 459 jefes de servicio de las instituciones participantes. Casi dos tercios de los docentes que respondieron la encuesta tenían algún tipo de relación personal con la industria: habían sido consultores pagados por un laboratorio (el 27%), habían tenido cargos ejecutivos en una empresa farmacéutica (7%) o participaron en la fundación de alguna compañía (9%).

Estos datos hacen concluir a los autores del estudio que las relaciones entre industria farmacéutica e instituciones de enseñanza relacionadas con la medicina deben ser reguladas para evitar que se pueda poner en peligro la confianza del público en las facultades de medicina y en los hospitales universitarios.

“En estos momentos sin la industria farmacéutica –explica Joaquín Bellmunt⁴⁰⁰- no podríamos hacer nada. Lo que pasa es que tiene que ser una relación muy razonada y muy meditada y muy seria y no caer en situaciones en que se reciban fondos con fines lucrativos. Con la industria hay que colaborar, pero hay que mantener la independencia y declarar en las publicaciones cuando una persona – ahora cada vez más- ha establecido compromisos con la industria para que no haya sesgo en las investigaciones realizadas”.

“Para desarrollar un fármaco –argumenta M^a Teresa Miras, presidenta de la Real Academia Nacional de Farmacia- necesitas tal cantidad ingente de dinero, que sólo los grandes laboratorios farmacéuticos, las grandes multinacionales lo pueden hacer. Es lógico que, cuando sacan un fármaco al mercado después de haberse gastado tanto dinero, cuenten con medios y periodistas para difundir sus resultados”.

³⁹⁹ <http://www.publico.es/ciencias/007349/laboratoriosfarmaceuticos/medicina/medicos>

⁴⁰⁰ Jefe de Servicio de Oncología de la Clínica del Hospital del Mar, de Barcelona.

“Recibo muchos *e-mails* de empresas de farmacia y de biotecnología y en general les hago muy poco caso –comenta Pablo Jáuregui, responsable de Ciencia del diario *El Mundo*-. Casi todo lo que me venga de una fuente de una empresa, salvo que venga avalado por una publicación científica como innovación tecnológica o algo así, no lo considero”.

“Parece como si los científicos gozaran de cierta inmunidad”, afirma Tom Bethell⁴⁰¹ en las primeras páginas de su *Guía políticamente incorrecta de la Ciencia*⁴⁰². Según la tesis de Bethell, el siglo XX ha proclamado la infalibilidad de la ciencia, provocando la ausencia del debate y la investigación crítica en temas que afectan a todos. El autor británico pretende con este texto lanzar un llamamiento a la responsabilidad de periodistas y personas comprometidas con la comunicación sobre este tema.

Bethell manifiesta en su libro que, tras muchas propuestas aparentemente científicas, se esconden posicionamientos políticos e ideológicos, que han permitido que la ciencia genere una serie de *verdades* que son asumidas sin el menor sentido crítico por parte –y ahí está su crítica fundamental- de los periodistas. En opinión del escritor estas *verdades políticamente correctas* deben ser revisadas.

Por su parte, Erik Cobo⁴⁰³, del departamento de Estadística e Investigación Operativa, de la Universidad Politécnica de Cataluña, en una Jornada sobre Periodismo Biomédico, organizada en S´Agaró (Girona), en octubre de 2005, por la Fundación Dr. Antonio Esteve, en la que participaron investigadores y medios de comunicación, elaboró una relación de algunos de los errores más comunes a la hora de interpretar los datos estadísticos en los medios de comunicación.

Para ello, se encargó de precisar algunos de los conceptos clave de la estadística y de relativizar los resultados que la ciencia nos suele proporcionar. Así, por ejemplo, afirmó que no existen verdades científicas, sino que siempre nos encontramos ante modelos que, como tales, sólo son aproximaciones a la realidad susceptibles de ser mejorados. En este sentido, Erik Cobo cuestionó hasta qué punto se pueden extrapolar los datos estadísticos a la población externa.

⁴⁰¹ Bethell es editor jefe del *American Spectator*. Ha colaborado y sido columnista de numerosas publicaciones entre las que se encuentran el *New York Times*, *Atlantic Monthly*, *Harper's*, *Crisis* y *National Review*. Ha escrito numerosos artículos sobre temas de ciencia

⁴⁰² Bethell, Tom, *Guía políticamente incorrecta de la Ciencia*. Madrid, Ciudadela Libros, 2006.

⁴⁰³ Cobo, Erik, *Interpretación de los datos estadísticos en los medios de comunicación*. En De Semir, V. y Morales, P., *Jornada sobre periodismo biomédico*. Cuadernos de la Fundación Dr. Antonio Esteve, nº 7, Barcelona, Prous Science, 2006. Pp. 21-24 <http://www.esteve.org/FEsteve/content/publicaciones/1166454035.66/pub.pdf>

En Estados Unidos para controlar y prevenir el fraude científico existe una oficina dedicada a estudiar los casos de falta de ética investigadora. La ORI (Office of Research Integrity)⁴⁰⁴, creada por los Institutos Nacionales de Salud, lleva ya funcionando casi 20 años, investigando, a veces con técnicas semejantes a las de los detectives más sofisticados, las denuncias de fraude o mal comportamiento científico en el área de la biomedicina.

En 2006, la ORI analizó 50 casos, cerrando 35 de ellos sin cargos y encontrando suficientes indicios de culpabilidad en los otros 15. El castigo implica la devolución de los fondos públicos asignados al centro para el proyecto científico condenado y con frecuencia el despido del autor, que debe trabajar a partir de ese momento lejos de los laboratorios.

En septiembre de 2007 Lisboa acogió la primera Conferencia Mundial sobre Integridad en la Investigación, organizada por ORI.

Algunos autores afirman que no hay ciencia buena sin fraudes colaterales. El fraude es una consecuencia directa de la necesidad de destacar, es producto de la competitividad. Pero, otras fuentes, sin embargo, sostienen que se debe educar al científico en la ética para evitar los comportamientos fraudulentos, entre otras cuestiones.

De esta opinión es Michael Kalichman, un neuroinvestigador de gran éxito, que desde el año 1997 dirige el Programa sobre Investigación de la Ética, de la Universidad de San Diego-California (UCSD), que está financiado por el Gobierno federal⁴⁰⁵.

“En el proceso de enseñar la ciencia me di cuenta de que hacía falta enseñar sobre la ética en la investigación científica –asegura Kalichman- Nuestra idea es promover la conciencia, la discusión y el análisis de las cuestiones éticas. Es una idea casi revolucionaria, pese a que debería ser obvia. Los científicos son malos para comunicar al público y a la prensa y son malos para pensar en las implicaciones éticas de su trabajo”.

⁴⁰⁴ <http://ori.dhhs.gov/>

⁴⁰⁵ El Gobierno federal de los EE.UU exige a las universidades enseñar ética a los científicos haciendo honor a una máxima federal que prohíbe mentir, engañar y robar.

En 2005, Kalichman y sus colaboradores crearon el Centro para la Ética en la Ciencia y la Tecnología de San Diego, que involucra a toda la ciudad y no sólo a la Universidad. "El Consorcio para la Búsqueda de la Ética en la Ciencia de San Diego (San Diego Research Ethics Consortium) es la tercera institución que se dedica a esto en nuestra comunidad. La obligación es comunicarse mejor con los científicos y les tratamos de ayudar para que se relacionen mejor con la prensa. Otra de las cuestiones que me preocupan es la politización de la ciencia".

Entre las cuestiones éticas que abordan destacan las referentes al manejo de datos; a la autoría de la publicación, que –en palabras de Kalichman- "provoca más problemas en la ciencia que cualquier otra cosa"; a los conflictos de intereses, intencionales o no, y a la mala conducta.

3.2.- ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO

Como recoge en sus páginas el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011, "la investigación científica, el desarrollo e innovación tecnológica se han convertido en uno de los factores claves para el crecimiento económico a largo plazo"⁴⁰⁶. Por ello, "la Unión Europea ha situado la política de ciencia y tecnología en uno de sus ejes centrales, y como una de las piezas esenciales de la renovada Estrategia de Lisboa para el crecimiento y el empleo"⁴⁰⁷

La adquisición y el aprovechamiento compartido del conocimiento son elementos clave para el desarrollo social y económico y han experimentado en las últimas décadas un cambio espectacular con las tecnologías de la información y la comunicación.

⁴⁰⁶ Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, *Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011*, Madrid, FECYT, 2007. Pp 15.

⁴⁰⁷ Ibidem Pp 15.

Tanta es la trascendencia del conocimiento en la sociedad del siglo XIX que la UNESCO dedicó en mayo de 2009 la segunda sesión de su Foro del Futuro a "El futuro de la adquisición y el aprovechamiento compartido del conocimiento"⁴⁰⁸

El Foro, congregó a expertos internacionales, encargados de la elaboración de decisiones y representantes del sector privado que trataron de dar respuesta a tres interrogantes: ¿Cómo se adquirirá y compartirá el conocimiento en 2025? ¿Cómo va a configurar la tecnología el aprendizaje a lo largo de toda la vida en ese mismo año? ¿Qué cambios van a experimentar la adquisición y el aprovechamiento compartido del conocimiento en la enseñanza superior y la investigación?

En el Foro además de diversas personalidades internacionales intervinieron el Director General de la UNESCO, Koichiro Matsuura, y Roberto Carneiro, ex Ministro de Educación de Portugal y actual decano del Instituto de Enseñanza a Distancia de la Universidad Católica Portuguesa.

"Es increíble que aún exista gente que piense que un país pueda crecer económicamente sin hacer inversiones en el área de la ciencia. Es obvio como estas inversiones han sido verdaderamente fructíferas para países como Corea, Brasil y España, que hace 25 años tenían el mismo nivel de investigación científico que México y que decidieron invertir en conocimiento científico como método para mejorar sus economías", expone Alejandra Prieto-Davo, investigadora del Centro de Biotecnología, del Instituto de Oceanografía Scripps, de San Diego (California).

Radiografía de la situación

El físico Pedro Miguel Etxenique, Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica y presidente del Donostia International Physics Center, afirmó el verano de 2007 en la Universidad Internacional Menéndez-Pelayo, en Santander, que "la investigación será la materia prima de la nueva economía y que un país pequeño como España únicamente podrá competir con calidad".

⁴⁰⁸ Para obtener más información sobre el Foro se puede acceder al siguiente enlace http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=45025&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

En el informe "¿Por qué es necesaria la reforma de las universidades europeas?", elaborado por el grupo de expertos del *think tank* Bruegel, creado por la Unión Europea, los autores del mismo advierten que la calidad de las universidades en materia de investigación es "directamente proporcional al potencial desarrollo de una economía basada en el conocimiento" y observan que "la falta de inversión en enseñanza superior e investigación limita la contribución de la economía a la innovación y los beneficios de ésta a la economía", lo cual repercute directamente en el crecimiento económico⁴⁰⁹.

Según los datos del Informe Global sobre Tecnología 2007-2008, elaborado por el Foro Económico Mundial (FEM), España se sitúa en el puesto número 50 de la clasificación internacional en cuanto a la calidad de su sistema educativo, por detrás Trinidad y Tobago, Polonia, Omán y Gambia⁴¹⁰ y en el puesto número 48 en lo referente a la calidad de sus instituciones científicas, después de Tailandia, Qatar, Kuwait y Tanzania⁴¹¹.

Estos datos vienen a certificar, lo que ya manifestaban otros los informes de la oficina estadística comunitaria, Eurostat⁴¹², en los que se reflejaba que España es uno de los países de la Unión Europea que menos apuesta por la innovación tecnológica en sus productos y servicios o por cambiar la estructura empresarial para adaptarse a los cambios tecnológicos.

El Marcador de la Innovación Europea sitúa a España en el grupo de países que van a la zaga a la hora de aplicar las nuevas tecnologías a su oferta de productos o servicios, en el que también se encuentran Italia, Malta, Hungría, Croacia y Eslovaquia. El estudio recoge datos sobre el periodo que va de 2004 a 2006 y refleja que la situación de las empresas españolas lejos de mejorar ha retrocedido unas décimas respecto a la última medición que fue hecha entre 2002 a 2004.

España se encuentra en la novena posición, con un 30% de las empresas que han realizado los cambios necesarios, muy alejada de los líderes como Luxemburgo, Dinamarca o Alemania, países en los que más de la mitad de las pymes han cambiado su estructura empresarial para adaptarse a los cambios tecnológicos.

⁴⁰⁹ <http://www.lavanguardia.es/lv24h/20070914/53393680909.html>

⁴¹⁰ <http://www.insead.edu/v1/gitr/wef/main/analysis/showdatatable.cfm?vno=4.2&countryid=404>

⁴¹¹ <http://www.insead.edu/v1/gitr/wef/main/analysis/showdatatable.cfm?vno=3.16&countryid=404>

⁴¹² http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=1090_30070682_1090_33076576&_dad=portal&_schema=PORTAL

El país también se sitúa en las últimas posiciones en materia de colaboración entre las pymes y las instituciones oficiales o fundaciones de investigación para impulsar el desarrollo científico y tecnológico.

En concreto se ubica en el puesto número diecisiete, cerca de países como Italia, Lituania o Polonia, pues menos del 40% de las pymes españolas colaboran con alguna institución que fomente la innovación. Se trata de una posición muy alejada en comparación con Irlanda, que alcanza un porcentaje que supera el 70%⁴¹³.

La Encuesta EOI sobre Transferencia de Tecnología–OTRIS y Empresas 2006⁴¹⁴ determina que el factor más utilizado por las empresas para impulsar la cooperación con los departamentos universitarios y centros públicos de I+D es la capacidad de mejorar la tecnología propia (32,3%), según se muestra en el gráfico adjunto.

El resto de factores tienen una menor importancia relativa, destacando aquellos que tienen un carácter exógeno, es decir, que son fomentados por las administraciones públicas como la existencia de programas públicos de ayuda (14,2%) y la participación en proyectos de I+D (9,5%).

Los factores que tienen un carácter más intangible y están más directamente relacionados con el prestigio e imagen de la empresa (9,7%) y el acceso a conocimiento a precios relativamente bajos (7,8%) tienen una valoración muy baja.

⁴¹³ <http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=32053&origen=notiweb>

⁴¹⁴ <http://www.madrimasd.org/revista/revista42/tribuna/tribuna3.asp>

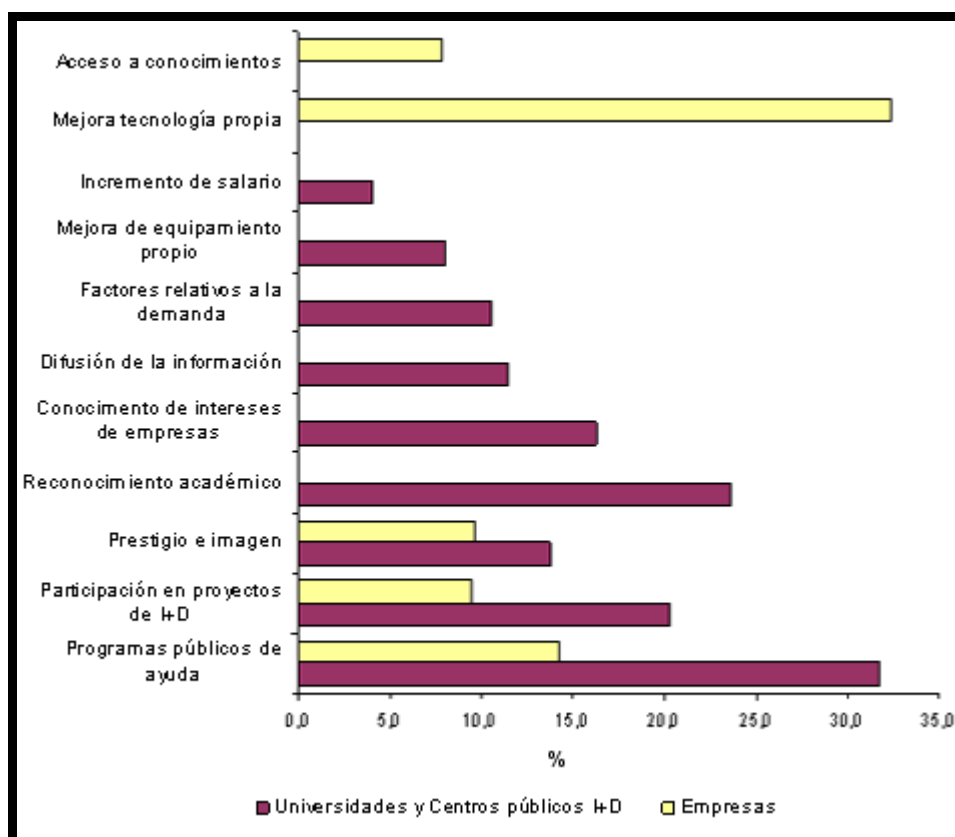


Gráfico 16. Factores que contribuyen a impulsar la cooperación tecnológica

Fuente: Encuesta EOI. Transferencia de Tecnología–OTRIS y Empresas. 2006.

“Nosotros generamos mucha información –plantea Fernando Hiraldo, director de la Estación Biológica de Doñana, del CSIC- que podríamos trasladar a una empresa que este aquí o en Pekín en forma de paquetes conceptuales para que los sistematicen. Eso es información que se vende”.

“Queremos que haya alguien trabajando con este núcleo conceptual en biodiversidad y que vaya aprovechando y transfiriendo eso a la empresa -propone Hiraldo- Lo que hemos hecho ha sido plantear una ampliación de la actual ICTS (Instalación Científico Técnica Singular) en un centro nuevo que, en principio, sería el campus de la Universidad Pablo de Olavide”.

“Trabajaríamos en red –concluye el responsable de Doñana- con distintos institutos de Andalucía y de España. Ya hemos pensado hasta el nombre para este centro, que se llamaría Centro de Biodiversidad y Cambio Global Estación Biológica de Doñana”.

El esquema al que se refiere Fernando Hiraldo es parecido al diseñado por Hidalgo y León⁴¹⁵ para referirse a la Universidad y que se traduce en este gráfico.

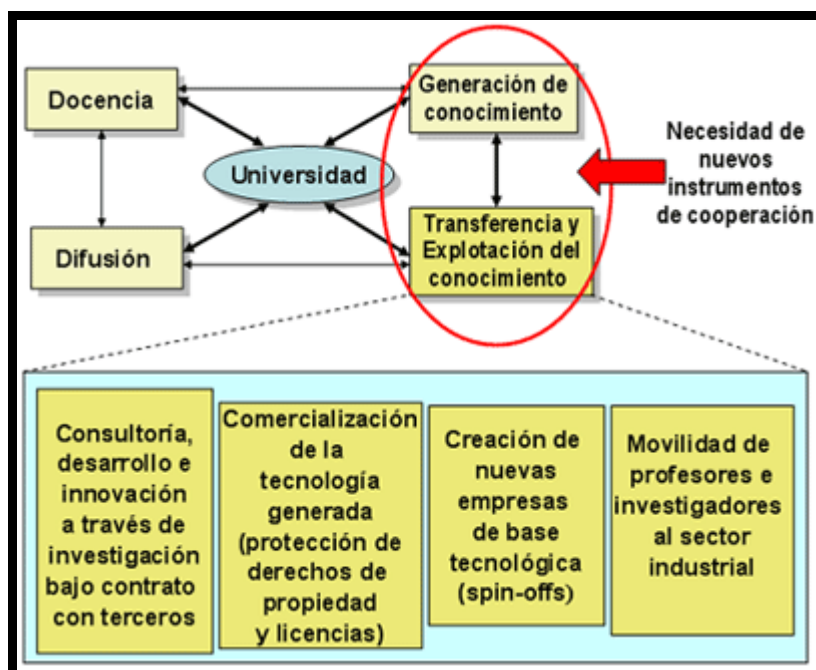


Gráfico 17. Actividades relacionadas con la tercera misión de la universidad

Fuente: Hidalgo, A. y León, G. 2006.

Para Rodolfo Miranda Serrano⁴¹⁶, catedrático de Física de la Materia Condensada, director del Instituto Madrileño de Estudios Avanzados IMDEA-Nanotecnología y profesor de la Universidad Autónoma de Madrid, el problema de la investigación “no es la falta de dinero, sino la falta de instituciones como los institutos científicos, que consigan distribuirlo de una forma más equilibrada y mejor”.

En su opinión, “aunque no se puede decir que el dinero sobre en España, estamos mejor que hace diez años”. Pero para el catedrático se deberían “crear instituciones que manejen ese dinero y pequeñas becas, que no sean una millonada, para que los jóvenes investigadores puedan desarrollar sus ideas con tranquilidad y sin una gran presión”.

⁴¹⁵ Hidalgo, A. y León, G. *La importancia del conocimiento científico en el proceso innovador*, Madrid, Revista Madri+d. Nº 39, nov-dic 2006. <http://www.madrimasd.org/revista/revista39/tribuna/tribuna1.asp>

⁴¹⁶ Miranda Serrano realizó esta afirmación el 21 de agosto de 2007, en el marco de la “Escuela de iniciación a la docencia universitaria y a la investigación científica Blas Cabrera”, que se celebró en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP), en una ponencia que tituló “*La investigación y la innovación como procesos creativos*”.

Otro problema, según Miranda, "es que la gente no se arriesga -ni los científicos, ni las instituciones-, convirtiéndose en la pescadilla que se muerde la cola. De esta manera el científico juega sobre seguro y presenta proyectos, de los cuales ya tiene un porcentaje alto desarrollado y las instituciones siempre necesitan ver una aplicación al final del proyecto. No existen apuestas por jóvenes con ideas, sino que casi siempre se tiende a poner el dinero donde hay un currículum previo".

En este panorama, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, a través de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información y la Dirección General para el Desarrollo de la Sociedad de la Información, puso en marcha en octubre de 2008 FICOD, un programa para impulsar la industria de contenidos digitales en España.

En su programa de actividades FICOD incluyó un Congreso, una Conferencia sobre Derechos de Propiedad Intelectual, un Foro de Emprendedores y más de catorce talleres de innovación en los que participaron 250 directivos y representantes de empresas, instituciones, medios de comunicación y de la sociedad en red, especializados en contenidos digitales.

Esta iniciativa se enmarcó en el Plan Avanza para el desarrollo de la Sociedad de la Información y pretendía ser un nexo de unión y un punto de encuentro entre todos los agentes implicados en el sector (creadores, productores, distribuidores, proveedores de acceso, operadores de redes, fabricantes de terminales, consumidores...) y la base para crear una industria sólida, competitiva y de calidad⁴¹⁷. A partir de ahora se celebrará anualmente.

Cifras de la Economía del Conocimiento

Los datos que ofreció Jesús Marí, director general de Política Científica, de la Generalitat Valenciana, en su intervención en las VIII Jornadas de Gerencia de Centros de Investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), que se celebraron en Valencia, a comienzos del otoño de 2007, son muy reveladores.

⁴¹⁷ Fuente: Ministerio de Industria. La web de FICOD es www.ficod2007.es

Los 116 centros e instituciones con que cuenta el CSIC en toda España manejan un presupuesto superior a los 600 millones de euros y cuentan con 10.600 investigadores. En 2005 generaron 141 patentes y publicaron 360 libros, además de 8.400 artículos de carácter científico. Se trata de una auténtica economía del conocimiento.

Marí ofreció también las cifras del Sistema Valenciano de I+D+i, durante 2006 con un importe de 675,8 millones de euros, lo que representa el 5,82% del presupuesto global de la Generalitat para dicho año, con un aumento del 16,8%, respecto al año anterior.

Por su parte, el director general para el Desarrollo de la Sociedad de la Información, David Cierco, explicó durante la presentación del proyecto Canal TEC de Fundetec⁴¹⁸, que el Plan Avanza⁴¹⁹ ha movilizado 456 millones de euros en el período 2006-2007 para la inclusión de todos los ciudadanos en la Sociedad de la Información, a través de su línea de actuación "Ciudadanía Digital".

Por otro lado, las actuaciones de fomento y dinamización, que persiguen la capacitación tecnológica de la ciudadanía, han contado con unos fondos superiores a los 96 millones de euros en 2006 y 2007. Además, se han movilizado 330 millones de euros para la concesión de préstamos al 0% de interés para la adquisición de equipamiento informático y conectividad.

Por último, las actuaciones de inclusión, dirigidas a los mayores y discapacitados y a fomentar la igualdad de género en la Sociedad de la Información, han movilizado unos fondos de 29 millones de euros⁴²⁰.

El Programa de Extensión de la Banda Ancha a finales de 2007 en teoría llevó esta tecnología a más de 7 millones de personas y al término del primer semestre de 2008 había alcanzado a 8.327.000 personas (un 99,1% de la población, la cota más alta de Europa)⁴²¹.

⁴¹⁸ Esa presentación tuvo lugar en Madrid el 16 de octubre de 2007.

⁴¹⁹ El Plan Avanza es el programa de impulso de la Sociedad de la Información, que impulsa el Gobierno de España, a través del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

⁴²⁰ Fuente: Ministerio de Industria

⁴²¹ Ibidem.

Según los datos que obran en poder del director general para el Desarrollo de la Sociedad de la Información, los fondos movilizados en colaboración con las operadoras adjudicatarias del programa ascenderán a 162 millones de euros. Hasta el momento, las actuaciones orientadas a la incorporación de las zonas rurales y aisladas han ascendido a 18,2 millones de euros en 2006-2007⁴²².

El programa Canal TEC, por su parte, cuenta con una dotación presupuestaria superior a los 5.700 millones de euros. Canal TEC está enmarcado dentro del Plan Avanza y su ejecución ha sido adjudicada a Fundetec⁴²³, quien en colaboración con la empresa Canal Empresarial, ha desarrollado un proyecto de formación *on line* interactiva para difundir el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) entre colectivos con dificultades de acceso a las mismas⁴²⁴, falta de capacitación o desconocimiento de los beneficios que éstas les pueden aportar a su actividad cotidiana.

Por lo que respecta a las empresas creadas a partir del conocimiento o en colaboración con él -las llamadas empresas de base tecnológica (EBT) o *spin off*- los datos que manejan el profesor Martín García Vaquero y Eduardo Díaz Sánchez⁴²⁵ indican que el sector con mayor peso corresponde al de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones, con más del 42% sobre el total⁴²⁶. El sector de la biotecnología y ciencias de la vida tiene un porcentaje del 23%, alcanzando entre ambos sectores casi los dos tercios de las empresas analizadas.

⁴²² Ibidem.

⁴²³ La Fundación para el Desarrollo Infotecnológico de Empresas y Sociedad (Fundetec) es una organización sin ánimo de lucro compuesta por patronos del sector público (Red.es, entidades dependientes del Ministerio de Industria) y privado (El Corte Inglés, HP, Intel, Microsoft, Telefónica, Caja Madrid, Panda Software y Sun Microsystems). Su principal objetivo es contribuir al fomento de la Sociedad de la Información en España mediante el desarrollo de iniciativas que favorezcan el acceso de los ciudadanos, empresas e instituciones a las tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Fuente: Ministerio de Industria.

⁴²⁴ Este proyecto se centrará especialmente en las áreas rurales para lo cual se ha establecido un acuerdo con las Comunidades Autónomas de Aragón, Castilla La Mancha y Cantabria que lo implantaran en los telecentros de sus territorios

⁴²⁵ Martín García Vaquero pertenece a la Universidad Carlos III de Madrid. Eduardo Díaz Sánchez es director de la Oficina del Emprendedor de Base Tecnológica *madri+d*

⁴²⁶ García Vaquero, M. y Díaz Sánchez, E., *Nuevas Empresas de Base Tecnológica. Caracterización y necesidades*, Madrid, Revista *Madri+d*, nº 42, mayo-junio 2007. Se puede acceder al número a través de la web <http://www.madrimasd.org/revista/revista42/aula/aula1.asp>

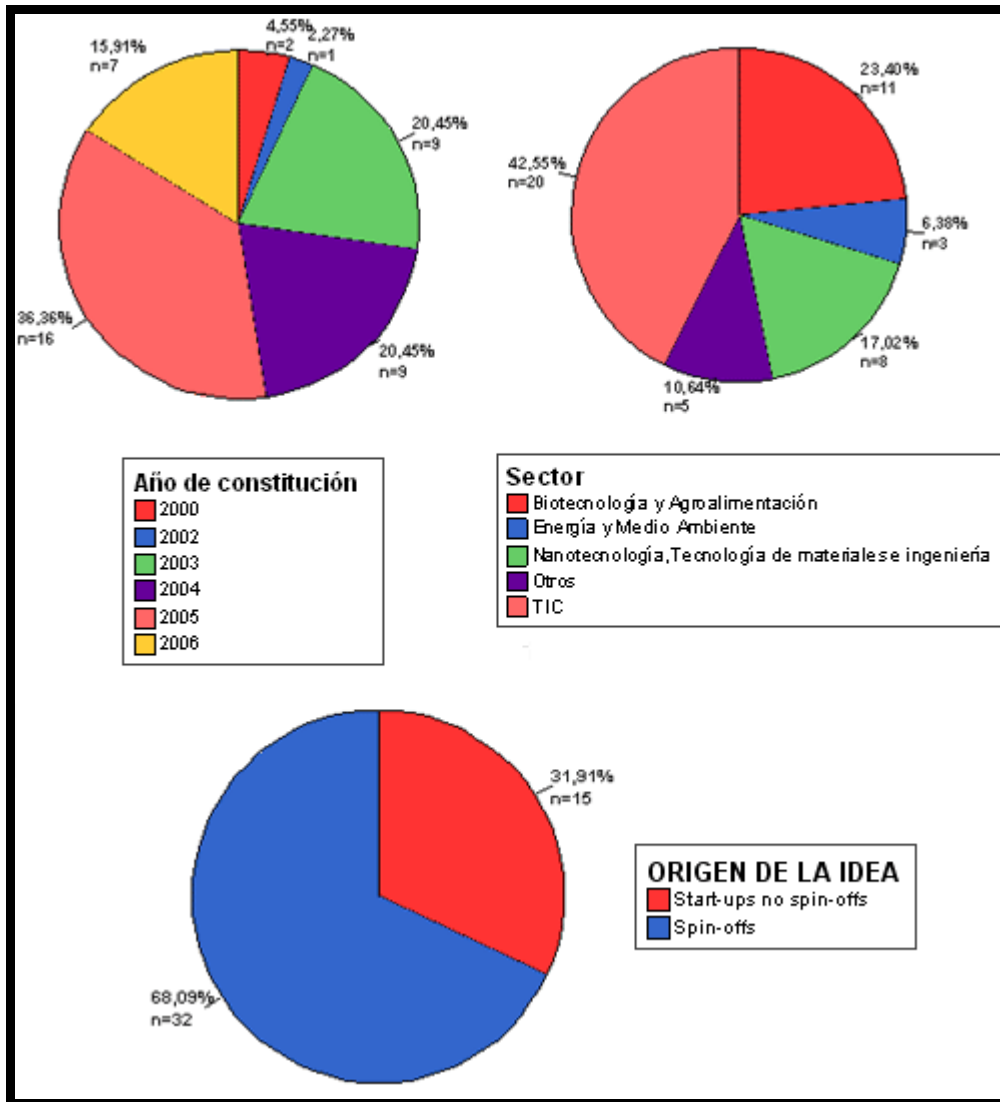


Gráfico 18. Origen de las ideas empresariales

Fuente: García Vaquero, M. Mi+d, mayo-junio 2007.

Por antigüedad, el grupo más numeroso corresponde al de las empresas con una edad de entre 0,5 y 1,5 años. En conjunto, el promedio de vida de la muestra analizada es de 2 años. Y respecto al origen de las ideas empresariales, las empresas han surgido del entorno académico o universitario en el 68% de los casos (*spin-off* de base tecnológica).

Medios de comunicación y Economía del Conocimiento.

La buena cobertura informativa de la investigación europea es un elemento crucial establecido en la Declaración de Lisboa del año 2000, que fijó como objetivo principal convertir a Europa en "la economía basada en el conocimiento más competitiva y dinámica del mundo en 2010"⁴²⁷.

"Sin ninguna duda –afirma el profesor de investigación del CSIC, José Antonio Donazar- Si nuestro trabajo no tiene una repercusión social vale para poco. Pero además si no existe una percepción social de que la ciencia sirve para algo, así como el dinero y los esfuerzos que se invierten en ello, pues no va a haber una demanda de las administraciones, de los políticos, en este sentido".

En febrero de 2006, en el marco del Fòrum de la Recerca, la Universidad Autònoma de Barcelona (UAB) organizó una mesa redonda con el título de "Buenas prácticas en comunicación científica" en la que, una vez reconocido el valor social de la ciencia, se concluyó que el nuevo reto es potenciar su presencia en los medios de comunicación, en tanto que antesala de la agenda política.

La consecuencia de potenciar la presencia de la ciencia en los medios y que pase a formar parte de la agenda política, se traduce en resultados económicos. "Estamos hablando de que la gestión de las especies amenazadas está consumiendo fondos europeos por muchos millones de euros. Y, sin embargo, en muchas ocasiones no existen evidencias de que se esté invirtiendo bien el dinero. Tender a la optimización de las inversiones públicas en una investigación de buena calidad es importante", argumenta Donazar.

Para Milagros Pérez Oliva, responsable de Salud del diario *El País*, "los medios de comunicación se han convertido en el principal transmisor de los avances en el conocimiento científico".

En este sentido, Juan Ramón de la Fuente, ex rector de la Universidad Autónoma de México (UNAM), considera "que hay que hacer acuerdos específicos con los medios. Creo que las universidades debemos acercarnos más a los medios y tenemos que buscar a través de convenios tener más espacios en ellos para que los científicos de las universidades puedan realmente comunicarse con la sociedad".

⁴²⁷ http://www.universia.es/html_estatico/portada/actualidad/noticia_actualidad/param/noticia/ijbhj.html

"Hace poco en una editorial en *Bioscience*, uno de los mejores ecólogos evolutivos de este siglo, presidente de la Sociedad de Biólogos Americanos, Douglas Futuyuma, escribía que uno de los mayores retos de la ciencia en estos momentos no era descubrir cómo funcionan los agujeros negros o la cura del cáncer, sino hacerse más creíble al ciudadano, que sepa que hemos desarrollado métodos fiables para entender el mundo donde vivimos", relata Fernando Hiraldo, director de la Estación Biológica de Doñana.

"Yo puedo hablar con conocimiento de causa del convenio que hemos establecido con el diario *El Universal*, de México –comenta De la Fuente–, donde todas las semanas tenemos dos planas completas dedicadas a la ciencia y ahí se expresan muchos de los científicos de la Universidad Nacional de México (UNAM). Ese es un modelo. No digo que sea el único, pero si ese modelo se reprodujera en toda la región iberoamericana yo creo que avanzaríamos mucho".

Iniciativas empresariales basadas en el Conocimiento.

A finales de los años noventa, Walter de Brouwer, un matemático belga, tomó la iniciativa de poner en marcha una empresa privada para el estudio científico. Su finalidad era la de llevar a cabo investigación básica aplicable a la creación de nuevos productos, una actividad que tradicionalmente estaba circunscrita casi en exclusiva a universidades y centros de investigación públicos. Brouwer consiguió reunir a un centenar de científicos de más de treinta países.

Así nació **Starlab**, un proyecto empresarial innovador, cuyo objetivo es llevar la ciencia a la sociedad. En dos años abrió sucursal en Barcelona. "Starlab – escribe Juan Beiro– demuestra la filosofía que defiende su equipo de científicos: hacer de la investigación algo útil y rentable y, así, demostrar que la ciencia también puede ser un modelo de negocio"⁴²⁸

⁴²⁸ <http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=27677&sec=2&tipo=g>

La empresa se dedica a la observación de la Tierra desde el espacio con el fin de aprovechar al máximo los recursos sin alterar el equilibrio. En este campo es experta en el análisis de los datos de los satélites de observación⁴²⁹

El otro campo de investigación en Starlab es la observación del cerebro humano, uno de los órganos más desconocidos del cuerpo humano y en cuyo estudio la compañía profundiza a través de biosensores capaces de monitorizar con precisión la actividad cerebral de una persona⁴³⁰.

Tras muchas vicisitudes económicas, que consiguió remontar, la empresa demostró que el proyecto de crear economía a partir del conocimiento era viable. Hace tres años nació Star2Earth, una empresa filial, que la Agencia Europea del espacio ha incluido en su incubadora de empresas. Star2Earth comercializa el sensor Ocean Pal, con el que se puede medir y controlar vía satélite el estado del mar.

Starlab es un ejemplo, pero no el único. Al amparo de la universidad, muchas iniciativas empresariales acaban materializándose. "San Diego (California) es un punto focal de biotecnología, ya que muchos profesores que empezaron con nosotros fundaron empresas de biotecnología cercanas a la universidad⁴³¹", comenta Kim McDonald, director de Comunicación, de la Universidad de California-San Diego (UCSD)

⁴²⁹ Participa en proyectos como *Marcocast*, plataforma capaz de detectar un vertido tóxico en el mar y ofrecer previsiones acerca de su evolución; *Eolicat*, herramienta que ayuda a decidir el enclave idóneo de un parque eólico en el mar; o *Sterna*, un sistema de detección de tsunamis, en el que la empresa barcelonesa trabaja junto a la Agencia Espacial Europea.

⁴³⁰ Con proyectos como *Sensation*, que detectando la fatiga de una persona, evita que ésta se duerma mientras realiza actividades peligrosas, o *Humabio*, que ofrece soluciones de identificación de personas basadas en la fisiología interna del organismo.

⁴³¹ Cerca de 200 compañías de San Diego han sido fundadas por el cuerpo docente y por ex alumnos de la Universidad de California-San Diego (UCSD). Con ingresos de 1 billón 800 millones de dólares, la UCSD es la principal fuente de creación de empleo de San Diego y una de las principales fuentes de crecimiento económico. El impacto económico nacional de la Universidad de San Diego en 2006 fue de 4 billones 600 millones de dólares, casi 13 veces la contribución de California, que fue de 335 millones de dólares. Esto permitió crear 283.000 empleos nacionales. Fuente: UCSD.

El secreto de ese éxito empresarial reside –como explica McDonald- en que “ocupamos la décima posición en EE.UU en cuanto a la calidad de nuestro cuerpo docente⁴³² y programas de postgrado⁴³³, según el National Research Council (Consejo de Investigación Nacional) y nuestros programas de oceanografía, operados por el Scripps Institution of Oceanography (Instituto de Oceanografía Scripps) y neurociencias están considerados como los número uno de la nación”.

Otro ejemplo del conocimiento aplicado a la empresa es el consorcio de empresas europeas, impulsado por el astronauta Pedro Duque con participación española⁴³⁴, que está desarrollando un sistema alternativo a Google Earth. El proyecto, denominado **e-Globe**, tiene un presupuesto de 100 millones de euros⁴³⁵ y en la primavera de 2008 presentó una primera versión del sistema ya operativa. El sistema se basa en un mapa virtual, que sería la puerta de acceso a la información que se busque. A partir de ahí, se pueden obtener servicios como los horarios de los autobuses, las farmacias de guardia o el estado del tráfico en la zona que se visualice.

El e-Globe ofrecerá imágenes de Europa actualizadas cada semana, provenientes de varios satélites y de muy diversas fuentes. De esta forma, el usuario podrá elegir la procedencia y las características de las imágenes que recibe en su pantalla, tanto actuales como del pasado, incluidas viejas fotografías aéreas hechas con aviones o incluso mapas clásicos dibujados a mano.

⁴³² Quince profesores de la Universidad de San Diego han sido Premio Nobel y ocho de ellos son actualmente miembros de su facultad, entre ellos Mario Molina, el descubridor del agujero de la capa de Ozono.

⁴³³ La Escuela de Ingeniería Jacobs está catalogada en segundo lugar entre las escuelas de ingeniería en gastos de investigación por miembro docente. Entre los programas de excelencia de postgrado con que cuentan, destacan los de antropología, biología, bioingeniería, química, artes digitales, economía, ingeniería, genéticos, ciencias geológicas, ciencias políticas, psicología e, incluso, teatro y danza.

⁴³⁴ El proyecto cuenta con la participación de 25 compañías –procedentes de España, Francia, Portugal, Italia, Reino Unido, Bélgica, Holanda, Alemania, Austria, República Checa y Eslovenia–, así como con la colaboración de distintos institutos geográficos, incluidos el nacional o el catalán. Deimos Imaging, filial de Deimos Space, que dirige el propio Pedro Duque también participa en el proyecto con un satélite de observación terrestre: el Deimos 1.

⁴³⁵ En estos momentos está pendiente de financiación europea.

El satélite de observación terrestre Deimos 1 –del que se servirá e-Globe- se está construyendo en Inglaterra y será puesto en órbita a mediados de 2008, con lo que se convertirá en la primera plataforma espacial de su clase que se financia con capital privado en Europa⁴³⁶.

“La única línea nueva que queremos nosotros incrementar y no haciéndola nosotros, sino en Red con otros centros es la tecnológica –explica Fernando Hiraldo, director de la Estación Biológica de Doñana-. Nosotros concebimos la tecnología en un sentido amplio. Por un lado, queremos trabajar con ingenieros de telecomunicaciones e ingenieros industriales, que vayan desarrollando aparatos para medir la biodiversidad sin que el científico tenga que salir al campo. Todo eso puede automatizar parte del problema y hacer desarrollos tecnológicos que sean transferibles”.

“Va a haber empresas consultoras y de administración y generará mucho dinero –argumenta Hiraldo- Se venderán aparatitos que medirán los niveles de fitoplactón o se podrá asesorar a una empresa que se quiera instalar en un entorno natural. Esa transferencia de conocimiento no es algo que patentes, pero sí que crea mucha economía, sobre todo porque facilita la implantación de empresas”.

Los propios centros de investigación, a través del conocimiento que encierran entre sus paredes, generan, en ocasiones, pingües beneficios. “Desde hace varias décadas, San Diego –comenta Ezequiel Ezcurra, director del Museo de Historia Natural⁴³⁷ de la ciudad- tiene una reglamentación por la cual es imposible llevar a cabo un proyecto de desarrollo, por ejemplo, un nuevo supermercado, un Wallmarkt, si está hecho en zona de rocas sedimentarias. Tienes obligatoriamente que contratar a alguien y hacer un rescate fosilífero antes de hacer la construcción. Hay instituciones privadas que lo hacen, pero nosotros somos los preferidos en los convenios para hacerlo. Y la razón es clara: si tienes un edificio de 200 millones en el centro y quieres terminarlo cuanto antes, tienes que rescatar los fósiles rápida y eficazmente. Eso hace que vengan y nos rueguen que hagamos el trabajo”.

⁴³⁶ <http://www.elmundo.es/elmundo/2007/09/24/ciencia/1190629112.html>

⁴³⁷ Es la tercera institución más antigua de EE.UU al oeste del Mississippi. Las otras dos son: el jardín Botánico de Missouri, que se fundó un año y medio antes y California Academy of Science, en San Francisco, que se fundó un año antes. Somos de los decanos de la ciencia en el oeste de EE.UU.

En otras ocasiones, las instituciones de investigación cuentan con el conocimiento para generar resultados económicos, pero no existen infraestructuras que permitan realizar esa transferencia a la empresa.

En este sentido, los resultados del último informe realizado por el Foro Económico Mundial (FEM)⁴³⁸ sobre desarrollo tecnológico vienen a corroborar esta premisa. Así, según los datos que arroja el Informe Global sobre Tecnología 2007-2008⁴³⁹, que lleva por subtítulo *‘Fomentando la Innovación mediante la Preparación en la Red’*, España ocupa la posición número 44 en el ranking mundial en cuanto a la colaboración existente entre la universidad y la empresa.

Por delante de nosotros, se encuentran Qatar, Chile e India –en las posiciones 41,42 y 43, respectivamente-y por detrás Brasil, Kenya y Jamaica, que ocupan los puestos 45,46 y 47, por ese orden⁴⁴⁰.

“España tiene un 98% de empresas pequeñas, que hace imposible la tarea, porque la mayor parte de las veces no tienen un receptor –afirma Fernando Hiraldo- Pero lo curioso es que ocurre igual con la Administración. Hay un informe, yo creo que del año 2000, de la U.E quejándose amargamente de que habría que realizar una reestructuración y a día de hoy no se ha hecho. Europa a nivel de ecología es de lo mejor del mundo, junto con EE.UU y, sin embargo, en conservación se hace muy mal, porque no hay una transferencia de conocimientos. Hay poco personal y muy agobiado y eso hace que el proceso se dilate diez, quince, veinte años”.

“Para nosotros una de las prioridades que tenemos en nuestro grupo –anuncia el investigador del CSIC Pedro Jordana- es interaccionar con los gestores de los espacios naturales en que trabajamos. Afortunadamente, los estudios que estamos publicando sobre de redes de interacciones planta-animal⁴⁴¹ están teniendo mucha repercusión⁴⁴² de cara a repoblaciones o restauración de hábitats después de los incendios. La idea es evitar gestiones que pueden suponer mucho dinero y ser muy poco eficaces”

⁴³⁸ <http://www.weforum.org/en/initiatives/gcp/Global%20Information%20Technology%20Report/index.htm>

⁴³⁹ <http://www.insead.edu/v1/gitr/wef/main/home.cfm>

⁴⁴⁰ <http://www.insead.edu/v1/gitr/wef/main/analysis/showdatatable.cfm?vno=5.22&countryid=404>

⁴⁴¹ Su equipo y él estudian cómo los animales ayudan a repoblar el bosque a través de la dispersión de semillas que hacen.

⁴⁴² Fue motivo de comentario en un artículo de *Science*. Aplican técnicas de genética molecular y de análisis de ADN de semillas para resolver problemas de carácter ecológico. Se denomina Ecología Molecular y el equipo de Pedro Jordana, de la E.B. Doñana es pionero en España en estas técnicas con su Laboratorio de Ecología Molecular.

En opinión de Jesús Zamora Bonilla⁴⁴³, “hay un problema fundamental en el área de la política científica y es que es el aspecto de la política que menos importa a los ciudadanos, en comparación con la sanidad, el empleo, la seguridad, etc”.

“El problema que tienen las administraciones en relación con este tema –añade Zamora Bonilla- es que mientras que en otras áreas de la política es muy sencillo saber si una determinada medida política tiene aceptación o no, con la política científica es muy difícil saberlo. Y, sin embargo, es básico para el desarrollo democrático”

⁴⁴³ Jesús Zamora Bonilla es profesor del Departamento de Lógica, Historia y Filosofía de la Ciencia, de la UNED; director del Master de Periodismo Científico, de la UNED y coordinó el capítulo referente a “*Política científica*” de la Encuesta sobre Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2006, realizado por la FECYT.

Cap. 4.- MARCO LINGÜÍSTICO

El marco lingüístico es fundamental para analizar, examinar y diseccionar el fenómeno del periodismo científico, ya que es la principal herramienta y la más fundamental con que cuenta el profesional de la información para llevar a cabo su trabajo y trasladarlo a la sociedad de forma clara, precisa, rigurosa y atractiva.

El dominio de la lengua y las posibilidades que ésta le ofrecen al comunicador suponen un objeto de estudio de primer orden que nos ayudara a entender y profundizar en la comunicación científica que elaboran los medios.

Teniendo en cuenta que el objeto de análisis de esta tesis es el periodismo científico que se realiza en España, que el idioma oficial es el español y que ésta es la lengua que mayoritariamente emplean los medios de comunicación en el país, evaluaremos sus características, su posición en el mundo, sus perspectivas de futuro, su capacidad para generar riqueza –ya que resulta un gran aliado para el periodismo científico que trata de abrirse camino en el terreno económico- y sus posibilidades –cada vez mayores- de convertirse en una alternativa al inglés como lenguaje de difusión científica internacional, debido a su gran penetración y expansión mundial.

4.1.- PRESENCIA DEL ESPAÑOL EN EL MUNDO

Su Majestad el Rey Don Juan Carlos, en la reunión del Patronato del Instituto Cervantes⁴⁴⁴, aseguró que “la extraordinaria expansión internacional del español en los últimos años nos permite augurar que lo mejor está aún por llegar.”

El Rey, en aquella reunión, afirmó que España y los demás países hispanohablantes “debemos redoblar los esfuerzos, agudizar la imaginación y aportar los mayores recursos posibles para impulsar el conocimiento del español en el mundo, porque es una responsabilidad de todos.”

⁴⁴⁴ Esa reunión tuvo lugar el 11 de octubre de 2007 en el Palacio Real de Madrid.

Juan Luis Cebrián, académico de la Lengua y ex director del diario *El País*, en un desayuno organizado por el Forum Nueva Economía⁴⁴⁵, al hablar de la etapa que iba a iniciar el periódico pocos días después, comentó que “entre los cambios previstos está sustituir el lema de *Diario Independiente de la Mañana*, que acompaña al diario desde su fundación, por el de *El periódico global en español*.”

“*El País* –comentaba su primer director– pretende con ello poner el énfasis en su vocación de diario global en español, con fuerte presencia tanto en las principales capitales europeas como en el conjunto de Iberoamérica”.

Meses antes⁴⁴⁶, Carmen Caffarel, en su discurso de toma de posesión como directora del Instituto Cervantes, señaló que “en estos momentos, hay hablantes de español en todos los continentes (...) Por una razón básica: porque en este tiempo el español se ha ido consolidando como la segunda lengua de comunicación internacional (...) e idioma de trabajo en organismos internacionales”.

“El español es hoy ya una lengua necesaria –afirmaba Caffarel en su intervención–. Es la lengua de relación internacional del siglo XXI, junto con el inglés y el chino, tal como reconoce la mayoría de los expertos en prospectiva lingüística. Quizá sea deformación de una profesora universitaria como yo, pero este hecho tan sobresaliente me hace considerar que una de las misiones que debemos llevar a cabo con decisión es la de impulsar su imagen de lengua eficaz, útil y práctica”.

También Álvaro Marchesi, Secretario General de la OEI (Organización de Estados Iberoamericanos), en Cartagena de Indias (Colombia), en el IV Congreso de la Lengua Española, “la necesidad de expandir el español para que tenga mayor presencia en la ciencia, la técnica y la diplomacia”⁴⁴⁷.

Como escribe Ángel López García⁴⁴⁸, “en esta época globalizada la extensión internacional de las lenguas –es decir, su expansión fuera de una sola nación– tiene un valor de cambio, es un hecho económico y, por consiguiente, y también un hecho político”

⁴⁴⁵ El desayuno tuvo lugar el pasado 8 de octubre de 2007 en el Hotel Ritz, de Madrid.

⁴⁴⁶ La toma de posesión se produjo el 20 de julio de 2007.

⁴⁴⁷ Así lo manifestó el 28 de marzo de 2007 en Cartagena de Indias (Colombia) en el IV Congreso Internacional de la Lengua Española en una conferencia que título “Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación en Iberoamérica. Lengua española, ciencia y diplomacia”

⁴⁴⁸ López García, Ángel, *El boom de la lengua española. Análisis ideológico de un proceso expansivo*, Madrid, Editorial Biblioteca Nueva, 2007. Pp. 129.

Datos sobre el español

Según los datos que maneja, el profesor López García⁴⁴⁹, “el español tiene el mismo número de hablantes nativos que el inglés, si bien su papel como segunda lengua es todavía modesto: he aquí su fuerza y su debilidad. Esto está a punto de cambiar a consecuencia de su implantación en Brasil en calidad de lengua extranjera obligatoria y también en razón de su crecimiento en los Estados Unidos”⁴⁵⁰.

“El idioma español se ha convertido en el segundo más usado para las búsquedas a través de Google en todo el mundo, después del inglés y por delante del alemán, el japonés y el francés”, según un comunicado de la compañía tecnológica⁴⁵¹, fechado el 7 de agosto de 2007, en Buenos Aires, nueva sede para sus negocios en Latinoamérica.

Las búsquedas de libros en español ocupan ya el 24% del total de búsquedas que registra Google. Para promover que esta cifra vaya en aumento, el Instituto Cervantes y Google España están estudiando una fórmula mediante la cual al buscador de libros de Google se incorpore el buscador de libros del Cervantes a través de una conexión entre ambos. La iniciativa partió de Google España y el objetivo era entrar en funcionamiento en enero de 2008⁴⁵².

Según los datos manejados por Álvaro Marchesi, Secretario General de la OEI (Organización de Estados Iberoamericanos), en el IV Congreso Internacional de la Lengua, “alrededor de cuatrocientos millones lo tenemos (el español) como primera lengua y unos noventa millones lo tienen como segunda”.

⁴⁴⁹ Ángel López García es catedrático de Lingüística General de la Universidad de Valencia. Es autor de treinta libros y más de cien artículos. Ha dedicado tres ensayos a la significación cultural del español: *El rumor de los desarraigados* (1985), *El sueño hispano* (1991) y *Babel airada* (2004)

⁴⁵⁰ López García (Opus cit) Pp. 136.

⁴⁵¹ <http://www.invertia.com/noticias/noticia.asp?idnoticia=1795925>

⁴⁵² Carmen Caffarel, directora del Instituto Cervantes, aportó este dato el 24 de octubre de 2007, en la inauguración del Foro Sociedad en Red, organizado por red.es y la agencia Europa Press.

Con respecto a este dato, los investigadores Francisco Moreno Fernández y Jaime Otero Roth, señalan en su informe "Demografía de la lengua española", que la cifra exacta de hablantes de español en 2005 era exactamente de 399.679.999 millones de personas en 21 países en los que es lengua oficial o co-oficial, como son el caso de Guinea Ecuatorial y Puerto Rico⁴⁵³.

"Los movimientos migratorios –en opinión de Marchesi- han hecho que la presencia del español en países como Estados Unidos esté creciendo y que sean cerca 30.000.000 los hablantes de nuestro idioma. Esta cifra sólo es superada por México, España, Colombia y Argentina. En resumen con cuatrocientos millones de hablantes el español es la tercera lengua más hablada en el mundo"⁴⁵⁴.

Según un informe de la Comisión Europea, el español es la segunda lengua extranjera que las multinacionales europeas consideran más necesaria a la hora de hacer negocios y abrir nuevos mercados, sólo por detrás del inglés⁴⁵⁵.

El 20% de las grandes empresas ve imprescindible tener empleados que hablen castellano, frente al 29% que necesita personal que domine el inglés. El 17% considera necesario el chino, el 10% cita el árabe y sólo el 6% se interesa por el francés o el ruso, según un estudio elaborado por el Centro de Idiomas de Reino Unido para la Comisión Europea.

Según los datos que obran en poder de Ángel López García, "los estudiantes de español lengua extranjera crecen y crecen. Mientras que, durante el último siglo, la población hispanohablante (la que lo tiene como lengua materna) ha aumentado en progresión aritmética, la población hispanoparlante (la que lo tiene como segunda o tercera lengua) lo hizo en progresión geométrica. He aquí la ley de Malthus del español. Una ley que preocupa, ciertamente, a sus competidores inmediatos a los que en determinadas zonas disputa y arrebató espacios que antes les pertenecían"⁴⁵⁶.

⁴⁵³ Moreno Fernández, Francisco y Otero Roth, Jaime, "Demografía de la lengua española", monografía nº 3, *El valor económico del español*, Madrid, ICEI-Fundación Telefónica, 2007. Pp. 57

⁴⁵⁴ Según los cálculos de Moreno Fernández y Otero Roth, en 2050 el español alcanzará los quinientos millones de hablantes en el mundo. Exactamente 487.470.045. Moreno Fernández y Otero Roth (Opus cit) Pp. 57

⁴⁵⁵ <http://www.elmundo.es/mundodinero/2007/02/23/economia/1172253626.html>

⁴⁵⁶ López García, Ángel, *El boom de la lengua española. Análisis ideológico de un proceso expansivo*, Madrid, Editorial Biblioteca Nueva, 2007. Pp. 187

Por su parte, las cifras que maneja el Instituto Cervantes estiman que 14 millones de personas estudian actualmente español en el mundo. De ellos, seis millones se encuentran en Estados Unidos, uno en Reino Unido y dos en Francia. Pero es África donde el incremento de estudiantes españoles es mayor con más de medio millón, de los cuales 235.000 se encuentran en Costa de Marfil y 100.000 en Senegal⁴⁵⁷.

En estos países, donde más se aprecia el auge del idioma es entre los estudiantes de secundaria, que en su plan de estudios tienen que elegir una segunda lengua obligatoria y se decantan mayoritariamente por el español.

Desde 1968 con la creación del departamento de español en la Universidad Nacional de Abidjan, en Costa de Marfil, el estudio del castellano fue imparable. La razón de este creciente interés se remonta a la época en que el país estableció relaciones con Cuba y se potenció un programa de becas para poder viajar a la isla⁴⁵⁸. Para muchos jóvenes marfileños además el estudio del idioma de Cervantes se convierte en su pasaporte a Europa.

A partir de ahora, Filipinas incorporará la enseñanza obligatoria del español a sus planes de estudio, como anunció Gloria Macapagal, su presidenta, en un discurso que realizó prácticamente en castellano en el Senado, durante su visita de Estado a España en el mes de noviembre de 2007⁴⁵⁹.

El español se convertirá en la segunda lengua más hablada del planeta en el año 2030, según el secretario de la Asociación de Academias de la Lengua, Humberto López Morales⁴⁶⁰, y sólo será superada por el chino.

Actualmente, el español es la lengua oficial en 17 países y cooficial en otros cuatro: Guinea Ecuatorial, Paraguay, Perú y Puerto Rico. El 5,7% de la población mundial, que actualmente habla español, se incrementará hasta el 7,5 % en 23 años para alcanzar ese segundo puesto mundial. En este aspecto ha tenido una notable importancia la expansión del español en Estados Unidos.

⁴⁵⁷ <http://www.fundacionlengua.es/files/noticias3/El-espanol-se-convierte-en-la-segunda-lengua-en-Costa-de-Marfil.html>

⁴⁵⁸ Ibidem

⁴⁵⁹ El español fue eliminado del sistema educativo filipino en 1987 durante el Gobierno de la presidenta Cori Aquino con la Constitución que se redactó después de la caída del régimen de Ferdinand Marcos. En estos momentos 5.000 personas estudian español en Filipinas y la mitad de ellos lo hablan a diario.
<http://www.elmundo.es/elmundo/2007/12/03/espana/1196718987.html?a=dc2ded21ee0e12d1d2cfbc5f97aab2dd&t=1196760673>

⁴⁶⁰ López Morales intervino en el seminario "El español, un idioma de diálogo", organizado por la embajada de España en Argentina, que coincidió con la visita de la vicepresidenta del gobierno español, María Teresa Fernández de la Vega al país iberoamericano
<http://www.fundacionlengua.es/files/noticias4/El-espanol-se-convertira-en-2030-en-la-segunda-lengua-mas-hablada-del-mundo.html>

Para López Morales, "hasta 2050, nacerán en Estados Unidos 2,5 hispanos cada minuto: 3.700 en un día y más de 100.000 mensualmente". Con estos datos, los cálculos indican que ese país será el que mayor número de hispanohablantes⁴⁶¹ tenga del mundo. En la actualidad cuenta con 32 millones y ocupa el quinto lugar del planeta.

Por lo que respecta a las cifras que están relacionadas con la realidad del español en EE.UU el 12,2% de la población lo utiliza como idioma preferente en los hogares, debido a los más de 40 millones de latinos que residen en el país y que conforman ya el 15% de la población. En Nueva York uno de cada tres ciudadanos utiliza otra lengua y preferentemente ésta es el español. En Los Ángeles, la ciudad más multiétnica del mundo, más de la mitad de sus habitantes emplea otro idioma diferente al inglés⁴⁶².

El director del Instituto Cervantes en Nueva York, Eduardo Lago, se refirió recientemente al espectacular incremento en el uso del español y llegó a hablar incluso de una "segunda latinización" y de la importancia de Nueva York como "la capital cultural de América Latina"⁴⁶³.

Algunos estados norteamericanos, como California, Texas o Nuevo México, cuentan casi con un 40% de población latina que les convierte oficiosamente en estados bilingües, con señas y reclamos publicitarios en los dos idiomas. En EE.UU hay 77.000 directivos de empresas latinas, 53.000 profesores y 29.000 abogados. Aunque la representación política sólo cuenta con 7,6 millones de votantes, por primera vez, para los Comicios de 2008, ha habido un candidato hispano a la Presidencia: el gobernador de Nuevo México, el demócrata Bill Richardson⁴⁶⁴.

Por su parte, la cuarta portavoz del Gobierno de George W. Bush, Dana Perino, tiene 35 años, es licenciada en Comunicación de Masas y habla español⁴⁶⁵. Perino tomó posesión de su cargo el 14 de septiembre de 2007. Pero antes de ocupar este cargo comenzó su andadura en el Gobierno del presidente Bush como portavoz de Justicia, dos meses después de los atentados del 11-S.

⁴⁶¹ Según esos cálculos en 2050 EE.UU contará con 102 millones de hispanos lo que supondría un 24% de su población.

⁴⁶² <http://www.fundacionlengua.es/files/noticias2/El-espanol-se-habla-ya-en-el-12--de-los-hogares-en-Estados-Unidos.html>

⁴⁶³ Ibidem

⁴⁶⁴ Ibidem

⁴⁶⁵ http://www.abc.es/20070907/gente-gente/paloma-entre-halcones_200709070242.html

Destacó en su labor y el presidente la reclamó para su propia oficina de prensa. A lo largo de su carrera política, el idioma español le ha acompañado siempre.

Otro ejemplo relevante es el hecho de que el mes de septiembre de 2007 los ocho candidatos demócratas a la presidencia de EE.UU celebraron por primera vez en la historia del país un debate⁴⁶⁶ transmitido por televisión íntegramente en español. Univisión, la principal cadena hispana en EE.UU organizó el debate con traducción simultánea para todo el país. Los periodistas realizaron las preguntas en castellano a los candidatos, quienes, pese a responder en inglés, chapurrearon algunas frases en español. Curiosamente, las voces que se oyeron en antena no fueron las de los candidatos, sino la de sus traductores.

En Europa, en este momento, ya hay cinco o seis millones de niños que están estudiando español: más de tres millones en Francia, 700.000 en Italia y otros tantos en Alemania o Inglaterra⁴⁶⁷. En Portugal, el castellano es el segundo idioma más solicitado por los alumnos portugueses de Educación Secundaria y se ha situado por delante del francés y sólo detrás del inglés⁴⁶⁸.

Durante los meses de abril y mayo de 2007, la televisión finlandesa grabó en Salamanca una especie de "Gran Hermano"⁴⁶⁹ cuyo objetivo era hablar español⁴⁷⁰.

"Una casa en España", de la productora Zodiak Television Finland, es un programa de telerrealidad de la cadena pública finlandesa YLE y su objetivo es medir la capacidad de aprendizaje del castellano de ocho jóvenes estudiantes, durante su estancia en Salamanca. El que peor aprende el idioma es el candidato a la expulsión.

⁴⁶⁶ Noticia aparecida en el diario *El Mundo*, el 11 de septiembre de 2007. *El Mundo*, Nº 6477, Año XIX. Pág. 27, Sección Mundo.

⁴⁶⁷ Estos datos los ofrecía César Antonio Molina, entonces director del Instituto Cervantes en una conferencia, pronunciada en Valladolid, en mayo del 2007, que clausuraba un Master en Administración de Industrias Culturales. <http://www.fundacionlengua.es/files/noticias11/El-director-del-Cervantes-destaca-en-Valladolid-la-importancia-del-espanol-como-recurso-economico.html>

⁴⁶⁸ <http://www.fundacionlengua.es/files/noticias11/El-espanol-es-el-segundo-idioma-extranjero-mas-demandado-en-Portugal.html>

⁴⁶⁹ Popular programa de Telecinco en el que un grupo de personas conviven bajo la atenta mirada de las cámaras encerrados en una casa. Los concursantes, tras nominar a tres de ellos, finalmente son expulsados por la audiencia a través de una votación por teléfono.

⁴⁷⁰ http://www.elpais.com/articulo/gente/Aprende/espanol/quedas/nominado/elpepugen/20070430elpepuage_5/Tes

Pero el interés por el español cruza también el Atlántico. El Presidente de Brasil, Luís Inacio Lula da Silva, se reunió el 17 de septiembre de 2007 en Madrid con el Rector de la Universidad de Salamanca, José Ramón Alonso, y el Presidente de la Junta de Castilla y León, Juan Vicente Herrera, para fijar el marco para nuevos proyectos que impulsen la difusión de nuestro idioma en Brasil.

Por su parte, la Universidad de Salamanca ha impulsado la creación del Centro Cultural Hispano-Brasileño así como una red de intercambio de alumnos y profesores. Las principales universidades brasileñas han apostado por Salamanca para que lidere la enseñanza del idioma de Cervantes en Brasil. Estas actuaciones se enmarcan dentro del Plan de Español para Extranjeros, diseñado por la Consejería de Cultura de la Junta de Castilla y León⁴⁷¹.

Bajo el título de "Spain... On the Road Again", en octubre de 2007 se rodó por las carreteras españolas una serie de 13 capítulos sobre España y sus costumbres. La idea, según Charles Pinsky, productor y director de la serie, era ofrecer una visión de nuestro país nunca vista antes y abrir los ojos de los norteamericanos a la imagen de la España actual⁴⁷². La serie, protagonizada por la actriz norteamericana Gwyneth Paltrow, que habla perfectamente español, se emitió en la primavera de 2008, en versión inglesa y castellana, en horario de máxima audiencia en PBS, la televisión pública de EE.UU.

Problemas del español

Pero, pese a los excelentes datos sobre la creciente presencia del español en el mundo, el total de la difusión científica en inglés alcanza, según algunas estadísticas, más del 74%. Según otras, entre el 82% para las ciencias sociales y humanas y el 90 % en las ciencias naturales⁴⁷³.

⁴⁷¹ <http://www.fundacionlengua.es/files/noticias3/El-Rector-de-la-Universidad-de-Salamanca-negociara-con-Lula-da-Silva-nuevos-proyectos-para-la-difusi.html>

⁴⁷² http://www.abc.es/20071003/radio-television-radio-television/gwyneth-paltrow-tendra-serie_200710030249.html
http://www.elpais.com/articulo/agenda/Gwyneth/Paltrow/promociona/Espana/elpepuage/20071003elpepiage_3/Tes

⁴⁷³ Son datos aportados por Álvaro Marchesi, Secretario General de la OEI (Organización de Estados Iberoamericanos), en el IV Congreso Internacional de la Lengua, celebrado en Colombia, en la primavera de 2007.

Uno de los estudios más interesantes sobre el tema lo ha realizado Enrique Hamel Rainer⁴⁷⁴, de la Universidad Autónoma Metropolitana, de México, en el que demuestra el monopolio del inglés en el campo de las ciencias naturales (física, matemáticas, química, biología, etc); la hegemonía del idioma de Shakespeare en las ciencias naturales aplicadas (biología aplicada y medicina) y en la tecnología (ingeniería e informática); y la presencia destacada -pero dejando grandes espacios a las lenguas nacionales- en las ciencias sociales (sociología, economía, antropología, psicología, lingüística, etc).

Sin embargo, en el caso de las ciencias humanas (historia, geografía, literatura, filología, etc) el inglés tiene poco arraigo y son las distintas lenguas nacionales las que presentan un claro predominio.

El informe "La difusión del español en Internet", elaborado por Accenture para la Fundación Caja de Burgos y la Fundación de la Lengua Española, resalta que durante los últimos cinco años el número de usuarios en Internet creció entre un 375% y 337% en España y América Latina, respectivamente. El crecimiento es continuo, aunque está alejado de las medias de otros países. El porcentaje de los usuarios de Internet en España es del 38%, por debajo de la media europea que es del 49%. El de los países de América Latina es del 14%⁴⁷⁵.

Esta brecha digital no facilita la extensión del español por la Red. En este sentido, una investigación reciente de Guillermo Sunkel⁴⁷⁶ aborda el análisis de los hogares familiares de América Latina con hijos/as en edad escolar que disponen de ordenador y acceso a Internet.

En términos de disponibilidad de terminales se observan tres tipos de situaciones: los países con nivel alto (Chile, Uruguay, Costa Rica) donde la proporción fluctúa entre el 21 y el 28%; los países con un nivel medio (Brasil y México) donde el número de hogares con ordenador oscila entre el 16 y el 19%; y los países con un nivel bajo (Perú, Paraguay, El Salvador) con una variación entre 4,5 y 5,4% de los hogares.

⁴⁷⁴ Rainer Enrique Hamel, "El español como lengua de las ciencias frente a la globalización del inglés. Diagnóstico y propuestas de acción para una política iberoamericana del lenguaje en las ciencias". En: Actas del Congreso internacional sobre lenguas neolatinas en la comunicación especializada), México, 2002 Disponible en Web: http://dti.unilat.org/cong_com_esp/comunicaciones_es/hamel.htm#a

⁴⁷⁵ http://www.elpais.com/articulo/internet/Internet/habla/espanol/elpportec/20060929elpepunet_7/Tes

⁴⁷⁶ Sunkel, Guillermo. *Las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) en la educación en América Latina. Una exploración de indicadores*. CEPAL. Santiago de Chile, 2006. Disponible en la web <http://www.cepal.org/socinfo/noticias/documentosdetrabajo/9/27849/Serie126final.pdf>

Por el contrario, los países miembros de la OCDE ofrecen cifras muy superiores: la media es de un 79% y hay países donde la cifra asciende al 96% (Holanda), al 95% (Suecia y Corea), al 94% (Australia) y al 87% en el caso de Estados Unidos. En la mayoría de estos países el inglés es la lengua utilizada predominantemente.

Por lo que respecta a España, en opinión de Ángeles Maldonado, investigadora del CINDOC y autora de la guía *La información especializada en Internet*⁴⁷⁷, “se están dedicando pocos fondos para crear sistemas de búsqueda en Internet en español. Y es un error, porque Internet es el más potente medio de información que existe hoy en día, ya que con un simple ordenador y una conexión a Internet se puede acceder a muchísimas fuentes de información. Aquí estamos un poco atrasados, pero en otros países están muy desarrollados e Internet es el medio que están utilizando y van a utilizar las nuevas generaciones”.

Presencia en foros y organismos internacionales.

La reducida influencia y presencia de los países hispanohablantes en los organismos y foros internacionales hace que el español sea poco relevante en los mismos.

Eloy Ybáñez⁴⁷⁸ ha analizado la presencia del idioma español en los organismos y en las conferencias internacionales y ha llegado a la conclusión de que “existe un grave riesgo de implantación del *monolingüismo en inglés* en las organizaciones internacionales lo que supondría, dada la creciente tendencia a tratar todos los problemas en este tipo de foros, que el desarrollo futuro de la totalidad de los países estaría supeditado al conocimiento de ese idioma, de tal forma que los participantes en dichos foros que no lo hablen tendrán dificultades en participar en las correspondientes reuniones internacionales, en aprovechar las experiencias de sus colegas, en ofrecer las suyas y en influir en las decisiones que, cada vez más, serán coordinadas internacionalmente”.

⁴⁷⁷ Maldonado, Ángeles y Rodríguez Yunta, Luis (Coords), *La información especializada en Internet*, Madrid, CINDOC-CSIC, 2006.

⁴⁷⁸ Ybáñez, Eloy. “Presencia del idioma español en los organismos y en las conferencias internacionales. En: *Actas del Congreso internacional sobre lenguas neolatinas en la comunicación especializada* (2002). Disponible en Web: http://dti1.unilat.org/cong_com_esp/comunicaciones_es/ybanez_bueno.htm#a

La promoción internacional del español debería ser asumida, además de por los propios países hispano-hablantes, por organismos transnacionales como la Secretaría General Iberoamericana (SEGIB) o la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), que deberían coordinar las iniciativas aisladas existentes.

Para lograr estos objetivos, en opinión del propio Secretario General de la OEI, Álvaro Marchesi⁴⁷⁹, “será preciso un análisis de los desempeños lingüísticos de los funcionarios iberoamericanos en el seno de los organismos internacionales, un estudio cuantitativo y cualitativo de la documentación producida y/o traducida en las lenguas de la Comunidad Iberoamericana de Naciones y un inventario de los recursos disponibles, humanos y materiales, en relación con las necesidades de traducción. Un diagnóstico que contemple estos y otros ítems permitirá avanzar en el diseño de estrategias de intervención, que estimo ya urgentes”.

En este sentido, Marchesi, reconoce que “habrá que reforzar, por ejemplo, la dotación de traductores altamente capacitados y de recursos tecnológicos de ayuda a la traducción, en los casos en que la escasa presencia de nuestra lengua sea debida a déficits en estos aspectos”.

En la Conferencia de Lusaka de 2004, la Unión Africana (UA) -organismo creado sobre las bases de la antigua Organización para la Unidad Africana (OUA), a imagen y semejanza de la Unión Europea (UE)- adoptó el español como idioma de trabajo a propuesta de Guinea Ecuatorial.

En cuanto a cuestiones políticas de gran calado como la Alianza de las Civilizaciones, que cuenta ya con un Alto Representante en la ONU⁴⁸⁰, y que poco a poco se perfila como una organización⁴⁸¹, algunos autores como Ángel López García⁴⁸², sostienen que lo que hace falta es “un diálogo de civilizaciones” y ante la pregunta de en qué idioma deberían hablar Occidente y el Islam, el autor responde que es “un problema verdaderamente espinoso a cuya resolución debería cooperar, con alguna garantía de éxito, el español”.

⁴⁷⁹ Son opiniones expresadas por Álvaro Marchesi, Secretario General de la OEI (Organización de Estados Iberoamericanos), en el IV Congreso Internacional de la Lengua, celebrado en Colombia, en la primavera de 2007.

⁴⁸⁰ El Alto Representante de la ONU para la Alianza de las Civilizaciones es el ex presidente Jorge Sampaio.

⁴⁸¹ Los próximos 15 y 16 de enero de 2008 se celebrará en España el I Foro Mundial de la Alianza de las Civilizaciones.

⁴⁸² López García es catedrático de Lingüística General de la Universidad de Valencia.

En ese sentido, López García argumenta que “de momento y por lo que respecta al nuevo continente, el español es en América la lengua del otro sin acritud, la lengua de la alternativa cultural y simbólica, tanto en Brasil como en Estados Unidos”.

Recientemente, en el mes de noviembre de 2007, la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) presentó su sitio web para jóvenes⁴⁸³, en español. Pensado para edades entre los 12 y los 20 años, ofrece información sobre la FAO y sus actividades en favor de un mundo sin hambre ni pobreza, con un lenguaje sencillo y un estilo atractivo, adaptado a las características de su audiencia: los jóvenes de diferentes países. Entre las celebridades que prestan su voz a esta organización de Naciones Unidas, destaca el español Raúl González, futbolista y capitán del Real Madrid.

Espanoles en el mundo

En mayo de 2007 la investigadora del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Margarita Salas, fue nombrada miembro de la Academia Nacional de Ciencias de EE UU, convirtiéndose así en la primera mujer española que entra a formar parte de esta prestigiosa institución⁴⁸⁴.

La Academia Nacional de Ciencias de EE UU cuenta en la actualidad con cerca de 2.000 miembros, de los que sólo en torno a un 10% son extranjeros. Para esta selección, existían 70 plazas para científicos estadounidenses y 18 para extranjeros.

Margarita Salas⁴⁸⁵ fue discípula del premio Nobel Severo Ochoa, con el que trabajó en EE.UU. Con este reconocimiento, Salas une su nombre al de los otros tres españoles que, hasta el momento, han obtenido esta distinción.

⁴⁸³ Fuente: FAO. www.fao.org/kids/es

⁴⁸⁴ Fuente: CSIC.

⁴⁸⁵ Entre otros reconocimientos a su carrera científica, Salas recibió el Premio Jaime I de Investigación en 1994, el Premio Nacional de Investigación Santiago Ramón y Cajal en 1999, fue nombrada *Investigadora europea 1999* por la UNESCO, y recibió asimismo la Medalla de Oro al Mérito en el Trabajo, concedida por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, en 2005. Es miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; así como de la Real Academia Española de la Lengua. Entre 1995 y 2003, dirigió el Instituto de España, organismo que agrupa a la totalidad de las Reales Academias españolas. Salas preside en la actualidad la Fundación Severo Ochoa y forma parte del consejo editorial de 12 revistas internacionales <http://www.csic.es/noticia.do?objectid=0902bf8a80053d65>

Ellos son: el investigador del CSIC Antonio García Bellido; el paleontólogo Juan Luis Arsuaga, uno de los descubridores de Atapuerca, y Andreu Mas-Colell, uno de los economistas vivos más importantes del mundo. La ceremonia de ingreso tuvo lugar en abril de 2008⁴⁸⁶.

Pero Margarita Salas no es la única investigadora española reconocida en el extranjero o que trabaja fuera de España en laboratorios e instituciones de primer nivel.

Alberto Alesina es catedrático de Economía Política. Fue director del Departamento de Economía de la Universidad de Harvard hasta el año 2006. El profesor Alesina es un referente mundial en el ámbito del análisis de políticas económicas y ha publicado numerosos libros y artículos en las principales revistas académicas. Fue co-editor del *Quarterly Journal of Economics* durante ocho años⁴⁸⁷. Colabora como editor asociado de destacadas revistas científicas como *Journal of Economic Growth* o *European Economic Review*. Es columnista de *Il Sole 24 Ore*, *La Stampa* y de periódicos como *Financial Times*, *Wall Street Journal*, *Europa*, *Le monde*, *Die Welt*. Fue asesor de Fedesarrollo (en Colombia), del Departamento del Tesoro Italia, del BID y del Banco Mundial.

Carlos Córdón⁴⁸⁸ es director de la División de Patología Molecular del Memorial Sloan-Kettering Cancer Center, de Nueva York, desde el año 1995. Desde el año 1992 es además profesor asociado de Patología del Cornell University Medical College de Nueva York y, recientemente, se ha incorporado al ámbito de la docencia e investigación de la Universidad de Columbia.

⁴⁸⁶ En julio de 2008, Su Majestad el Rey Don Juan Carlos I le otorgó el Marquesado de Canero. El nombramiento se publicó en el Boletín Oficial del Estado (BOE) el 16 de julio de 2008.

⁴⁸⁷ También ha publicado numerosos libros, entre los que destacan: *The Future of Europe: Reform or Decline*, MIT Press (2006) y *Fighting Poverty in the U.S. and Europe: A World of Difference*, Oxford UK (2004). Y artículos en revistas científicas, entre los últimos están: 'Choosing (and Reneging on) Exchange Rate Regimes', *Journal of the European Economic Association*, 2006; 'Who Adjusts and When? On the Political Economy of Stabilizations'; *IMF Staff Papers*, 2006; 'Work and Leisure in the U.S. and Europe: Why So Different?' *NBER Macroeconomic Annual* 2005

⁴⁸⁸ Córdón ha contribuido, por un lado, al desarrollo de la inmunología tumoral con la aplicación de métodos de inmunoquímica adaptados al estudio de los tumores sólidos y, por otro, ha participado en el campo de la patología molecular en el descubrimiento de genes supresores de tumores, que son fundamentales en la génesis y el desarrollo del cáncer y en la aplicación al diagnóstico y pronósticos clínicos. Su trayectoria científica se orienta a llevar a cabo un diagnóstico integral del cáncer, que le ha llevado a proponer un nuevo concepto: la patología de sistemas, que comporta una gestión integral del paciente oncológico, mediante el estudio del riesgo, la detección precoz, el diagnóstico y la respuesta al tratamiento.

Cordón es además uno de los investigadores más citados en la categoría de medicina clínica del ISI (Thomson Scientific)⁴⁸⁹ y es autor de más de quinientas publicaciones entre artículos, capítulos de libros y resúmenes.

Cordón es miembro de prestigiosas sociedades científicas como la United States & Canadian Academy of Pathology; la American Association for Cancer Research; la International Society of Urological Pathology; la Association for Molecular Pathology; el National Cancer Institute (NCI) o la American Association for Cancer Research (AACR).

Ha sido incluido en la Lista de Honor de la Unión Internacional contra el Cáncer (UICC) y ha recibido varios premios y distinciones internacionales de instituciones como la Medalla de Oro de la Academia Médica Sueca y el Premio Ramón y Cajal de la Spanish American Medical and Dental Society, entre otras distinciones.

Juan Fueyo y Candelaria Gómez-Manzano son investigadores de la Clínica MD Anderson de Houston (EEUU), donde encabezan un equipo, en el que trabajan otros españoles⁴⁹⁰, que ha logrado modificar en trabajos con ratones el virus del resfriado para que sea capaz de atacar a un agresivo cáncer del cerebro: el glioblastoma multiforme⁴⁹¹. Desde el año 2000, el investigador ovetense y su equipo han tratado de diseñar virus modificados genéticamente capaces de provocar la destrucción de las llamadas *células madre del cáncer*, una población minoritaria dentro de todas las que componen el tumor, pero especialmente resistentes a las terapias y capaces de mantener el tumor con vida gracias a su facilidad para replicarse.

Mikel Prieto es cirujano especialista en trasplantes de riñón y páncreas en la Clínica Mayo, de Rochester (EE.UU). Defiende el trasplante de donante vivo como primera opción para pacientes con insuficiencia renal, por delante de la diálisis, ya que el centro hospitalario americano efectúa más de 200 trasplantes de riñón al año, de los que el 85% son de donante vivo por ser menos invasivos, tanto para el donante como para el receptor.

⁴⁸⁹ Es el índice de referencia donde aparecen citados los mejores científicos del mundo por el número y calidad de sus artículos de investigación. Los trabajos de Cordón sobre los mecanismos moleculares que desencadenan el cáncer han ayudado a abrir nuevas perspectivas para alcanzar un diagnóstico precoz y más preciso, así como tratamientos más personalizados.

⁴⁹⁰ Marta Alonso, bióloga de la Universidad de Navarra y Vanesa Martín, del departamento de Morfología y Biología Celular de la Universidad de Oviedo

⁴⁹¹ <http://www.elmundo.es/elmundosalud/2007/09/21/biociencia/1190375143.html>

El doctor Prieto es responsable de muchos de esos trasplantes, ya que no es necesario ser compatible con el enfermo para poder donar el órgano, lo que abre infinitas posibilidades de donación a amigos, compañeros de trabajo, parejas o simplemente desconocidos “buenos samaritanos”, como los define el científico.

El microbiólogo **Jorge Frías-López** llegó a EEUU hace ocho años, cuando la Universidad de Illinois le ofreció una plaza para estudiar una enfermedad del coral causada por una bacteria marina. Tras su estancia en Illinois, se mudó a Boston, donde trabaja desde hace más de tres años en un equipo del prestigioso MIT (Instituto Tecnológico de Massachussets, traducido al español), que estudia el *Prochlorococcus*, una bacteria clave en los ecosistemas marinos.

Luisa Amo de Paz, bióloga del Museo Nacional de Ciencias Naturales, del CSIC, desde hace algunos meses trabaja activamente en el Instituto Holandés de Ecología (NIOO-KNAW), donde recientemente ha concluido una investigación que determina que las aves pueden detectar a sus depredadores por el olor, una característica que se desconocía hasta ahora. Los resultados de su trabajo se publicaron en abril de 2008 en la revista *Functional Ecology* y los recogieron otros medios de comunicación⁴⁹².

Álvaro Giménez⁴⁹³ es el Coordinador de Política Científica de la Agencia Europea del Espacio (ESA). Doctor en Ciencias Físicas espera poder situar a la ESA en el mismo nivel que la NASA, aunque es consciente de que en Europa “no tenemos la capacidad que ha tenido la NASA para vender sus proyectos y no dedicamos los mismos recursos a la relación con los medios y a la comunicación de la actividad”.

⁴⁹² <http://www.217news.com/Noticia.aspx?qs=rJx%2f4r5z4ZMmwufVNyk%2b%2but3mzkkIVBAi5VVup9pBxKyW0cW%2fjVjWg%3d%3d>

⁴⁹³ Giménez es licenciado en Ciencias Físicas, especialista en Astrofísica, por la Universidad Complutense de Madrid desde 1978. Obtuvo el grado de doctor en Ciencias Físicas por la Universidad de Granada en 1981, después de estudios predoctorales en la Universidad de Manchester (Reino Unido) y de Copenhague (Dinamarca). Alcanzó una posición permanente como Profesor Titular de Astrofísica en el Departamento de Astrofísica de la Universidad Complutense de Madrid, donde estuvo involucrado en la docencia y la investigación astrofísica entre 1982 y 1986. Posteriormente, pasó al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), en el Instituto de Astrofísica de Andalucía, en Granada, donde tras algunos años como Científico Titular e Investigador Científico alcanzó el grado de Profesor de Investigación.

Su mayor reto es lograr que la ESA sea tan conocida como la Agencia Espacial Norteamérica. "Muy poca gente sabe lo que es la ESA, pero todo el mundo sabe lo que es la NASA. También forma parte de esta situación la propia idiosincrasia de los europeos y la forma que tenemos de acercarnos a la ciencia. Somos más conservadores y menos dados a decir grandes cosas antes de que estén completamente probadas y esto afecta al impacto en la sociedad".

A partir del 1 de julio de 2008, Giménez se siente más acompañado en el empeño de dar a conocer a los ciudadanos qué es la ESA, pues desde entonces el también español **Maurici Lucena** ocupa el puesto de presidente de la institución. Lucena, economista de profesión, fue nombrado a primeros de marzo de 2008 para un cargo que desempeñará durante dos años, prorrogables por un tercero.

Hasta el momento de su designación como máximo responsable de la Agencia Espacial Europea (ESA), Maurici Lucena, era director general del Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI). Con este nombramiento España refuerza su posición en la industria aeronáutica mundial.

Manuel Castells, profesor y colaborador del diario La Vanguardia, figura entre los dieciocho integrantes de la junta directiva del Instituto Europeo de Innovación y Tecnología (IET)⁴⁹⁴, designada oficialmente por un comité independiente, que tendrá sede en Budapest.

Castells compagina sus clases en la Universidad de California del Sur (Los Ángeles) con su labor en el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) y en la Universidad Oberta de Catalunya (UOC).

José del Rocío Millán trabaja en el Instituto Dalle Molle de Inteligencia Artificial (IDIAP), en Martigny (Suiza), y es el responsable de MAIA, un proyecto financiado con cargo al VI Programa Marco de Investigación de la Unión Europea, que está diseñando una silla de ruedas inteligente.

El salmantino **Bernardo Hernández** es el responsable mundial del servicio estrella del primer buscador de Internet: Google Earth, el localizador de espacios, ciudades y calles de cualquier esquina del planeta.

⁴⁹⁴ El IET es un proyecto impulsado por la Comisión Europea para fomentar la investigación, la formación y la innovación en áreas prioritarias como las energías renovables, el cambio climático y las tecnologías de la información. El 15 de septiembre de 2008, los integrantes de la junta directiva se reunirán en Budapest para sentar las bases de dos de las tres "Comunidades de Conocimiento e Innovación" (CCI) que serán establecidas antes de finales de 2009 para desarrollar proyectos concretos.

Este licenciado en Económicas y Empresariales por la Universidad Pontificia de Comillas, que ha ocupado puestos como analista financiero en Fidelity, Putnam y BBVA Gestión, trabaja desde septiembre de 2007 como director mundial de geomercadotecnia en la sede del imperio Google en Mountain View (California).

Tiene a su cargo a 23 personas en 21 países en todo el mundo y de él dependen dos de los programas principales del gigante Google: Google Maps y Google Earth.

Por lo que respecta al físico investigador **Gonzalo Muga** ha sido nombrado recientemente miembro electo de la Sociedad Americana de Física. Desde 1995 sólo seis personas del estado español han recibido esta distinción. La Sociedad Americana de Física (APS) es la sociedad de física más importante del mundo con más de 50.000 miembros. Esta sociedad edita las revistas más prestigiosas en el ámbito de la física, desarrolla programas educativos y de divulgación, y realiza más de 20 congresos anuales.

Todos estos nombres son una pequeña muestra de la gran cantidad de ellos que se podrían sumar a esta lista, como el doctor **Juan Ignacio Cirac**, Premio Príncipe de Asturias 2006 en Investigación Científica y Técnica y actual director del Instituto Max Planck de Óptica Cuántica, de Garching, Alemania; **Joan Massagué**, quien hasta 2003 –fecha en que se trasladó a España para hacerse cargo del Institut de Recerca Biomèdica de Barcelona (IRBB)- dirigió el departamento de Biología Celular y Genética del Memorial Sloan-Kettering Cancer Center, de Nueva York; o el doctor **Josep Baselga**, quien tras su regreso de esa misma institución neoyorquina, ha sido elegido presidente de la Sociedad Europea de Oncología Médica.

Hace pocas semanas otro nombre se han sumado a esta relación de españoles internacionales, ya que **Xabier Irigoyen**⁴⁹⁵ ha sido nombrado Editor Asociado de la prestigiosa revista científica internacional *Marine Biology*.

⁴⁹⁵ Irigoyen es Doctor en Oceanografía. Ha participado en una veintena de programas nacionales e internacionales, en 36 campañas oceanográficas y es autor o coautor de 48 artículos en revistas internacionales (índice SCI), como Nature o Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS). Es una autoridad en temas relacionados con el cambio climático y aspectos biológicos y ecológicos del comportamiento de los océanos.

Iniciativas en favor del español

Los cascos azules españoles desplegados en el sur del Líbano desde enero de 2007 imparten clases de castellano para ayudar a los habitantes de esta región, donde se establecieron bajo bandera de la ONU, en septiembre de 2006⁴⁹⁶. Las sesiones, dirigidas a alumnos de todas las edades y organizadas en colaboración con el Instituto Cervantes, se iniciaron el 15 de enero de 2007 en las localidades de Kleyaa y Burj Muluk, pero está previsto ampliar las actividades docentes a otras tres ciudades.

Más de un millar de personas se inscribieron para participar en el proyecto, aunque sólo pudieron admitir a unas 300. Las clases, de una hora de duración, se imparten dos o tres días por semana. Treinta y cinco militares componen el equipo educativo, todos ellos voluntarios. El objetivo, además de ofrecer formación lingüística, es dar a conocer la cultura y la sociedad española.

El esfuerzo que realizan los cascos azules en el Líbano por difundir el español es una de las muchas iniciativas que se llevan a cabo para extender el castellano por el mundo, pero hay otras muchas.

Algunas, deberían centrarse en fomentar nuestro idioma en la Red, como indica el informe "La difusión del español en Internet", realizado por la consultora Accenture para la Fundación Caja de Burgos y la Fundación de la Lengua Española, que señala que para incrementar el español en la Red es imprescindible apostar por la formación, ya que hay 20 millones de estudiantes de español.

El mundo de la formación es la gran oportunidad para difundir el idioma e Internet es el vehículo idóneo⁴⁹⁷. El informe sugiere la creación de una Agencia de Coordinación Lingüística para multiplicar los contenidos en español en la Red, fomentar las relaciones entre los hispanohablantes, crear certificados oficiales de español *on line* para que los estudiantes tengan un incentivo extra para acercarse al idioma en Internet, desarrollar la producción de contenidos audiovisuales basados en protocolos IP o digitalizar los contenidos en español⁴⁹⁸.

⁴⁹⁶ <http://www.elmundo.es/elmundo/2007/01/15/internacional/1168889943.html>

⁴⁹⁷ http://www.elpais.com/articulo/internet/Internet/habla/espanol/elpportec/20060929elpepunet_7/Tes

⁴⁹⁸ Ibidem

Pero al margen de informes y recomendaciones, la pujanza del español es tal en estos momentos en el mundo que instituciones tan prestigiosas como la Escuela de Comunicaciones de la Universidad de Miami⁴⁹⁹ ofrecerá a partir de agosto de 2010 una versión presencial en español de su Maestría en Periodismo⁵⁰⁰. Aunque la universidad ofrece un programa en español desde 2003, hasta ahora sólo era en modalidad ejecutiva, no con clases regulares presenciales. El nuevo programa, de tres semestres de duración, será dictado completamente en español y se centrará en capacitación multimedia y teoría académica. Las postulaciones están abiertas hasta el 1 de febrero de 2010. La lista de profesores⁵⁰¹ y los requisitos⁵⁰² están disponibles ya en Internet.

Por su parte, Twiter, el popular sitio de microblogs⁵⁰³ ofrece desde hace algunas semanas toda su interfaz en castellano. En su blog⁵⁰⁴, Twitter dio la bienvenida en español a los usuarios hispanoparlantes y anunció que espera que signifique que más gente será capaz de acceder y disfrutar de este servicio. La iniciativa de Twiter supone, sin duda, un gran impulso para el español en todo el planeta, dado su alto grado de penetración social mundial, pero no es la única. A continuación detallamos algunas de las más importantes e interesantes.

a) INICIATIVAS DEL INSTITUTO CERVANTES⁵⁰⁵

El 1 de enero de 2000, el Instituto Cervantes creó la Oficina del Español en la Sociedad de la Información (OESI)⁵⁰⁶. La OESI tiene como objetivo principal estimular el crecimiento del sector de las Tecnologías Lingüísticas (TL) en español y potenciar la labor científica y empresarial en este campo, dando a conocer a los usuarios potenciales los beneficios, usos y funciones de este tipo de herramientas.

⁴⁹⁹ <http://com.miami.edu/>

⁵⁰⁰ <http://com.miami.edu/graduate/periodismo/>

⁵⁰¹ <http://com.miami.edu/graduate/periodismo/profesores.pdf>

⁵⁰² <http://com.miami.edu/graduate/periodismo/instrucciones.pdf>

⁵⁰³ <http://twitter.com/>

⁵⁰⁴ <http://blog.twitter.com/2009/11/que-estas-haciendo.html>

⁵⁰⁵ Fuente: Instituto Cervantes.

⁵⁰⁶ <http://oesi.cervantes.es/>

Sus principales funciones son:

- Estimular la investigación y desarrollo de la Ingeniería Lingüística (sistemas de recuperación inteligente de información, traducción automática, tecnologías del habla, etc) en colaboración con las grandes empresas y PYMES, grupos de investigación y universidades españolas del sector de las Tecnologías Lingüísticas.
- Difundir información sobre los productos, proyectos y publicaciones de Ingeniería Lingüística en español.
- Fomentar la cooperación entre las universidades y las empresas para que los resultados de la investigación se materialicen en aplicaciones comerciales.

Para conseguir sus objetivos lleva a cabo el mantenimiento y actualización de la base de Datos sobre Ingeniería Lingüística en España (DILE) que incluye información sobre grupos de investigación y desarrollo, política de financiación, marco político, empresas, usuarios, sitios web especializados, referencias bibliográficas, productos disponibles en el mercado, actividades de formación, novedades y encuentros del sector.

Por otra parte, el Instituto Cervantes suscribió a lo largo de 2007 distintos convenios con diversas instituciones para la promoción y difusión del español, entre ellos un acuerdo de colaboración con la Fundación Campus Comillas para fomentar la enseñanza del idioma en el que la Fundación se comprometía a desarrollar su programa académico tomando como referencia el Plan Curricular del Instituto Cervantes. Para ello "Campus Comillas" colaborará activamente en la implantación del Sistema Internacional de Certificación del Español como Lengua Extranjera (SICELE), entre otras medidas de cooperación⁵⁰⁷.

Otra de las iniciativas⁵⁰⁸ del Instituto Cervantes para la difusión del español, engloba a la Corporación Radio Televisión Española (RTVE), a Servitecsa (del Grupo BBVA) y al Grupo Editorial SM. Todos ellos han desarrollado el "Curso de Español con RTVE", un proyecto innovador para enseñar español por televisión e Internet, que se empezó a emitir en septiembre de 2008 y que se calcula que contará con un millón y medio de alumnos en todo el mundo en el plazo de 12 años.

⁵⁰⁷ Fuente: Instituto Cervantes

⁵⁰⁸ Ibidem.

El curso, que se puede seguir por el Canal Internacional de TVE y por la Red, cuenta con los más avanzados soportes tecnológicos y con materiales de alta calidad didáctica. Según sus promotores, marca un hito en la difusión de la lengua española y su enseñanza a distancia desde cualquier lugar del planeta.

El proyecto supone una inversión global de 10 millones de euros. El contrato para la ejecución del mismo se firmó el 14 de junio de 2007, en la sede del Instituto Cervantes, de Madrid. En la firma del acuerdo estuvieron presentes César Antonio Molina –entonces todavía director del Instituto Cervantes-; Luis Fernández, presidente de la Corporación Radio Televisión Española (RTVE); Eduardo Sicilia, presidente de Servitecsa (Grupo BBVA) y Javier Palop, subdirector general del Grupo SM.

El material del Curso cubre los tres primeros niveles descritos en el “Marco común europeo de referencia para las lenguas” (A1, A2 y B1) y prepara para la obtención, mediante examen, del Diploma de Español como Lengua Extranjera (DELE) que otorga el Instituto Cervantes en nombre del Ministerio de Educación y Ciencia.

El Curso ofrece 207 programas de TV con escenas de alto valor pedagógico, producidos por RTVE; 8.000 pantallas de actividades interactivas y multimedia a través de la plataforma virtual AVE (Aula Virtual de Español) del Instituto Cervantes; 1.170 minutos de material de audio, producido por RTVE; nueve libros - tres por curso- editados por SM, que integran los distintos elementos que forman el curso; tres guías del estudiante, editadas por SM, con sugerencias y consejos para un óptimo aprovechamiento de todo el material; y una página de Internet realizada por Servitecsa⁵⁰⁹ (Grupo BBVA).

En esta página se puede obtener información, matricularse, pagar y recibir todos los materiales, servicios y tutorías del curso. Todos los materiales se ofrecen en formato virtual o físico, a elección del alumno.

⁵⁰⁹ Servitecsa-Grupo BBVA gestionará la búsqueda de financiación necesaria para la creación de un sitio *web* y *extranet*, para el *software* que integrará los diferentes elementos y materiales del Curso de Español, y para los trabajos y servicios no cubiertos por los promotores. Servitecsa, empresa filial de BBVA, cuenta con más de 14 años de experiencia en el diseño, ejecución, desarrollo y gestión de servicios públicos, del Proyecto Curso de Inglés a distancia “That’s English”, con el que han estudiado más de 600.000 alumnos

Por otro lado, la directora del Cervantes, Carmen Caffarel, presentó, el 11 de octubre de 2007, en la reunión del Patronato del Instituto Cervantes, que presidieron Sus Majestades los Reyes, en el Palacio Real, de Madrid, el Plan Estratégico para el Quinquenio 2008-2012, que incluye la creación de una Plataforma Multimedia. En ella se englobará la televisión - que empezó a emitir por Internet el 12 de febrero de 2008- y la radio del Instituto, que lo hará en breve; la creación de dos grandes portales –*español.es* y *española.es*- para la difusión de la lengua y la cultura en español; el “Curso de Español” –al que nos hemos referido anteriormente-, que emitie el canal internacional de Televisión Española; y un canal de noticias compartido con la agencia Efe.

CERVANTES. TV se puede sintonizar a través de www.cervantestv.es y nace como el primer canal cultural de televisión en español con cobertura mundial. Su primera emisión el 12 de febrero de 2008 fue la retransmisión en directo de la fiesta de presentación, en la que participaron la directora del Instituto, Carmen Caffarel, y los ministros de Asuntos Exteriores, Miguel Ángel Moratinos, y de Educación, Mercedes Cabrera.

El entonces titular de Cultura, César Antonio Molina, estuvo presente a través de videoconferencia desde Berlín. Además, de la presencia institucional, se realizaron diversas conexiones en directo con varios centros del Instituto en el exterior, y se ofreció un breve concierto a cargo de Enrique Morente y Concha Buika.

Con la entrada en funcionamiento de CERVANTES.TV, el Instituto apuesta por las tecnologías de la información y por el medio televisivo para que –en palabras de su directora- “los contenidos culturales y didácticos del Cervantes lleguen adonde no llegamos presencialmente.”

La programación incluye un boletín diario, una revista cultural, tertulias, entrevistas a personalidades del mundo de la cultura, reportajes en profundidad y documentales de elaboración propia o cedidos por otras entidades.

En un futuro cercano incorporará nuevos servicios como el Canal de Noticias por IP, guías de conversación en cuatro idiomas para teléfonos móviles o el entorno virtual Second Life, entre otros. Con esta iniciativa el Cervantes, se convierte en la primera institución europea dedicada a la difusión de la lengua y la cultura que cuenta con su propio canal de TV.

Por lo que respecta a su expansión geográfica, el número de centros del Instituto Cervantes en el mundo aumentará en casi una veintena, hasta llegar a noventa y dos. Las prioridades serán Estados Unidos y Canadá, completar el área de Asia-Pacífico y, como novedad, instalarse en el África Subsahariana. En 2008 el Instituto Cervantes abrirá tres centros en Brasil (Belo Horizonte, Florianópolis y Recife) y otro en Seúl o en San Francisco. En 2009 lo hará en Boston, Salónica, San Petersburgo y Kiev. En 2010, en Toronto, Montreal, Ankara y Hong Kong, para continuar con Osaka, Singapur, Johannesburgo, Lagos o Dubai⁵¹⁰.

La última iniciativa del Instituto Cervantes es una enciclopedia dedicada al español que se habla en Norteamérica. Con el título de "La Enciclopedia del Español en Estados Unidos" es una realidad desde octubre de 2008⁵¹¹.

Se trata de un exhaustivo trabajo en el que participan unos 80 estudiosos que analizan la presencia de la lengua española en el país americano desde el siglo XVI hasta nuestros días. Este nuevo acercamiento a la historia y a la realidad del español en tierras estadounidenses ha sido publicado por la editorial Plaza & Janés y distribuido por el Círculo de Lectores. En su elaboración, además del Instituto Cervantes, colabora la Asociación de Academias de la Lengua Española y su secretario general, Humberto López Morales.

En la enciclopedia han participado también especialistas hispanos de EE.UU, analistas estadounidenses, latinoamericanos y españoles, como los catedráticos Carmen Silva-Corbalán (Universidad de Los Ángeles), Amparo Morales (Universidad de Puerto Rico), Orlando Alba (Brigham Young University) y Andrew Lynch (Universidad de Miami).

Todos ellos repasan la influencia de los grupos migratorios provenientes de México, Puerto Rico, Cuba, República Dominicana y otros puntos de Latinoamérica -como los más recientes de Argentina, Venezuela o Centroamérica- en Estados Unidos.

Con 900 páginas y cinco apéndices, la enciclopedia pretende ahondar en el camino iniciado por "La Enciclopedia del Español en el Mundo", elaborada por el Cervantes en el 2006, que abordaba sucintamente la situación de la lengua de los más de 40 millones de hispanohablantes que hay en EE.UU.

⁵¹⁰ Fuente: Instituto Cervantes.

⁵¹¹ Ibidem.

b) PROYECTO TERMESP.ORG

En 2005 vio la luz el **Proyecto TERMESP.ORG**, promovido por AETER⁵¹² con el objetivo de establecer un canal de contacto entre traductores institucionales españoles y de Bruselas-Luxemburgo para aunar esfuerzos de cara a la terminológica del español. El propósito es implementar un sistema de acceso y distribución en línea de los datos terminológicos del español, elaborados por diversos organismos, instituciones, empresas y particulares.

Otro de los objetivos es la creación de una comisión lingüística para la terminología del español que, con la autoridad académica, establezca los criterios que deben orientar la creación, adaptación y adopción de nuevos términos.

Se trata de evitar que la terminología española de referencia sea proporcionada por buscadores de Internet que ofrecen a los usuarios datos sin filtro de calidad alguno.

Entre las funciones del **Proyecto TERMESP.ORG** destacan⁵¹³:

- . **Facilitar el acceso a la terminología disponible**, a través de la creación de una plataforma de acceso a la terminología y organización de la consulta.
- . **Organizar el proceso de sanción de la terminología** del español, a través del diseño e implementación de un sistema de sanción de la terminología, basado en comités de expertos y en forma de lista de discusión guiada por un especialista en terminología.
- . **Establecer criterios para la terminología con la creación de una comisión lingüística** para la terminología del español, presidida por la Real Academia de la Lengua de España (RAE) y con la participación de diferentes organismos relacionados con el español.

⁵¹² La Asociación Española de Terminología (AETER) se creó en 1997. Es una asociación de ámbito nacional, sin ánimo de lucro, cuyos objetivos principales son desarrollar y promover la Terminología como disciplina, estimular la elaboración de recursos terminológicos necesarios y difundir los recursos existentes. Entre sus miembros se cuentan la Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales y la Real Academia Española, Departamentos e Institutos de distintas universidades, la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), el Centro de Información y Documentación (CINDOC) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), los Centros de terminología de otras lenguas de España, TERMCAT, UZEI y TERMIGAL, y diversas entidades privadas del ámbito de las industrias de la lengua y la edición. Fuente: AETER.

⁵¹³ <http://www.aeter.org/pdf/Proyecto%20TERMESP.pdf>

La Comisión Lingüística de la Terminología (COLTE), presidida por la Real Academia Española (RAE), se hará cargo de establecer los criterios de adopción y adaptación de préstamos terminológicos, establecer los recursos prioritarios para la creación de nuevos términos y discutir los casos especialmente problemáticos para buscarles una solución.

COLTE estará integrada por representantes de universidades, servicios lingüísticos de los medios de comunicación y agencias de prensa, del Instituto Cervantes, de AENOR y de organismos de Traducción nacionales e internacionales.

En fases sucesivas del proyecto, se prevé integrar en el proyecto a los países hispanófonos de América Latina. Para ello, tanto la Real Academia Española (RAE), a través de la Asociación de Academias, como la Red Iberoamericana de Terminología (RITERM) serán pilares clave en esta integración.

c) IV CONGRESO INTERNACIONAL DE LA LENGUA ESPAÑOLA

Se celebró a finales de marzo de 2007 en Cartagena de Indias (Colombia) y continuó con la labor de los celebrados en Zacatecas (México, 1997), en Valladolid (España, 2001) y Rosario (República Argentina, 2004).

Su lema fue "Presente y futuro de la lengua española: Unidad en la diversidad". Participaron más de un millar de personas, relacionadas con el español: escritores, académicos, lingüistas, filólogos, traductores, periodistas, editores, empresarios, etc, así como diversas personalidades de la cultura y la política iberoamericana, interesadas por el español, procedentes de los más diversos lugares y ámbitos de los países hispanohablantes,

A lo largo del IV Congreso de la Lengua⁵¹⁴ se analizaron distintos temas relacionados con el español como instrumento de integración iberoamericana; como lengua de comunicación universal; el uso del español en los organismos internacionales; el español como lengua de la ciencia (ciencias aplicadas); la unidad terminológica del español; el español en el ciberespacio o el crecimiento del español fuera del mundo hispánico.

⁵¹⁴ www.congresodelalengua.gov.cob

Entre los empresarios de prensa que acudieron al Congreso se contaban Juan Luis Cebrián (del Grupo Prisa), Álex Grijelmo (presidente de la agencia EFE) y Mikel Amigot (propietario y director de la agencia de noticias en español IBLNEWS⁵¹⁵, que opera desde Nueva York).

Por su parte la ciencia estuvo representada, entre otros, por el científico colombiano Manuel Elkin Patarroyo⁵¹⁶ o los españoles Juan Pérez Mercader⁵¹⁷ y José Manuel Sánchez Ron⁵¹⁸. Más de cien rectores de universidades de Hispanoamérica y de España también se dieron cita en Cartagena de Indias.

Entre los rectores que se dieron cita en la ciudad colombiana, uno de ellos, Juan Ramón De la Fuente, de la Universidad Autónoma de México (UNAM), tiene muy clara la importancia del español como motor de difusión de la ciencia.

“Es importantísimo –argumenta De la Fuente– y sería el tema de una conferencia adicional, porque ahí estamos perdiendo espacio. En este último Congreso de la Lengua es una cosa que tratamos, con el entonces director del Cervantes, hoy Ministro de Cultura español, y lo dejamos como parte de la agenda para trabajar este año y el próximo entre el Instituto, las universidades y algunos ministerios de Educación y Cultura de los países”.

“Hay que analizar cómo podemos entre todos impulsar al español como un instrumento que realmente incida en el desarrollo de la ciencia, porque los mismos científicos iberoamericanos a veces cometemos el error o caemos en esta dinámica de mandar nuestras mejores publicaciones a revistas que sólo se publican en inglés y ahí estamos perdiendo un poco de espacio”, reconoce el ex rector de la mayor universidad mexicana.

“Hay que buscarle soluciones –prosigue De la Fuente– No las tengo evidentemente en la mano, pero creo que el tema no se puede seguir soslayando”.

⁵¹⁵ www.iblnews.com

⁵¹⁶ Investigador colombiano que está desarrollando la vacuna contra la malaria.

⁵¹⁷ Director del Centro de Astrobiología, del CSIC (España)

⁵¹⁸ Historiador y filósofo de la ciencia.

d) PENSAR EN ESPAÑOL

La “Quincena Pensar en Español”⁵¹⁹ fue una iniciativa promovida por el Gobierno español y coordinada por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), que se enmarcó dentro del Año de la Ciencia 2007 y que espera tener continuidad en años sucesivos, aunque de momento no se ha materializado en más ediciones.

Tiene como objetivo fomentar un espacio iberoamericano del conocimiento y potenciar la presencia y la influencia internacional del pensamiento en lengua española, a través de un amplio programa de conferencias, presentaciones, jornadas y mesas redondas en ciudades españolas e iberoamericanas.

En este proyecto, que se pretendía celebrar anualmente, participan diversos Ministerios⁵²⁰, Universidades⁵²¹ y entidades públicas de España⁵²² y de Iberoamérica.

Entre los retos que persigue el programa “**Pensar en Español**” destacan:

- **Potenciar el espacio iberoamericano** del conocimiento.
- **Promover la presencia y la influencia internacional** del pensamiento en lengua española.
- **Incrementar la calidad, el prestigio y la difusión internacional** de las publicaciones científicas en lengua española.
- **Generar infraestructuras tecnológicas** compartidas de conocimiento y potenciar la edición electrónica y la difusión en línea de contenidos en español.

⁵¹⁹ <http://www.pensarenespan-ol.es/>

⁵²⁰ Ministerio de Educación y Ciencia (MEC), Ministerio de Cultura, Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación.

⁵²¹ Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), Universidad Internacional Menéndez-Pelayo (UIMP), Universidad de Alcalá de Henares, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

⁵²² Instituto Cervantes, Real Academia Española de la Lengua (RAE), Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Secretaría General Iberoamericana (SEGIB), Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, Ciencia y Cultura (OEI), Consejo Universitario Iberoamericano (CUIB)

- **Apoyar las comunidades, redes y asociaciones** activas en el desarrollo del espacio iberoamericano del conocimiento.

Entre las actividades celebradas en la primera Quincena, que se celebró del 1 al 15 de octubre de 2007, destacó una "Jornada sobre Terminología Científica y Tecnológica en Español", que tuvo lugar en la Biblioteca Nacional, en Madrid, promovida por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).

En ella se abordó la importancia que ha adquirido la terminología en español como cauce de comunicación en la sociedad globalizada a lo largo de las dos últimas décadas, resaltando su valor en los mercados internacionales. Se analizó la situación en la que se encuentra la terminología del español en el mundo, así como el desarrollo e importancia de la terminología en los países de la América de habla hispana.

Por otro lado, se expuso la situación de la terminología en español en las instituciones europeas, así como el papel fundamental que debe desempeñar la terminología en la comunicación científica y tecnológica en español frente a la comunicación especializada en inglés.

Finalmente, se llegó a la conclusión de la importancia de organizar y potenciar el desarrollo de la terminología en lengua española en su conjunto con la implementación de un sistema de acceso y distribución en línea de los datos terminológicos del español, que se ha denominado "Proyecto TERMINESP"⁵²³ y que presentó Teresa Cabré, presidenta de la Asociación Española de Terminología.

⁵²³ http://ec.europa.eu/spain/pdf/terminologiacabre_es.pdf

e) WIKILENGUA

Una de las últimas iniciativas para la difusión del español por el mundo es Wikilengua⁵²⁴, una página web impulsada por la Fundación del Español Urgente (Fundéu)⁵²⁵, avalada por la Real Academia de la Lengua Española, que pretende reunir todos los conocimientos vinculados al uso correcto del idioma español.

Esta nueva herramienta está abierta a la participación de todos, ya que aspira a convertirse en un punto de encuentro. Permite compartir información entre los usuarios sobre las dudas frecuentes vinculadas al uso correcto del idioma, pero para su control y correcto funcionamiento cuenta con el filtro de un grupo de expertos que da validez técnica a las aportaciones que se hagan.

Según manifestó en su presentación el director de la Real Academia Española (RAE), Víctor García de la Concha, "Wikilengua nace con el reto de contribuir a hacer de la comunidad hispanohablante una gran potencia cultural".

En el mismo acto, Alex Grijelmo, vicepresidente de la Fundación del Español Urgente, destacó que este sitio es el primer espacio cibernético abierto y dedicado a reunir todos los conocimientos sobre la lengua española y precisó que el concepto que más la define es el de compartir el conocimiento sobre un patrimonio común de muchos millones de personas en más de veinte países.

En las 24 horas siguientes a su presentación, unos 35.000 usuarios visitaron Wikilengua, se consultaron unas 160.000 páginas y más de 1.500 personas solicitaron registrarse como usuarios.

⁵²⁴ La página web de acceso a Wikilengua es www.wikilengua.org. Su presentación el 9 de enero de 2008, en la sede de la Casa de América, en Madrid, despertó el interés de numerosos medios de comunicación de todo el mundo. Por poner algunos ejemplos internacionales citaremos el diario Clarín, que se publica en Argentina <http://www.clarin.com/diario/2008/01/10/um/m-01582151.htm>, el rotativo El Comercio de Ecuador http://www.elcomercio.com/noticiaEC.asp?id_noticia=163732&id_seccion=12 o la BBC inglesa http://news.bbc.co.uk/1/hi/spanish/misc/newsid_7181000/7181072.stm. Entre los medios españoles, todos se hicieron eco de la noticia. Por poner unos ejemplos, recogemos estos <http://www.elmundo.es/navegante/2008/01/10/tecnologia/1199978818.html>; http://www.elpais.com/articulo/internet/Nace/Wikilengua/resolver/dudas/uso/espanol/elpepuntec/20080110elpunet_6/Tes; http://www.abc.es/20080111/cultura-cultura/wikilengua-para-todos_200801110244.html

⁵²⁵ A su vez Fundéu está promovida por la Agencia EFE y por la Fundación BBVA. Wikilengua cuenta también con la colaboración de Accenture España, Red.es y la Fundación de la Universidad Autónoma de Madrid.

Según fuentes de la Fundación del Español Urgente (Fundéu), la mayoría de las personas que han solicitado registrarse son correctores de estilo, lingüistas, periodistas, profesores universitarios y de enseñanza primaria y secundaria, diseñadores gráficos y usuarios en general interesados por la lengua.

La Universidad Autónoma de Madrid (UAM) colaborará, mediante un programa de prácticas de sus alumnos, cuya tarea será la de supervisar e incorporar nuevos términos, según explicó en la presentación de Wikilengua su rector Ángel Gabilondo. En este sentido, Gabilondo pidió que el resto de universidades se unan al proyecto.

f) BIBLIOTECA DIGITAL HISPÁNICA

El pasado 16 de enero de 2008 comenzó su andadura en Internet la Biblioteca Digital Hispánica⁵²⁶, facilitando la consulta y descarga, sin coste alguno y sin necesidad de registrarse, de unas 10.000 obras de la Biblioteca Nacional, entre las que destacan manuscritos, libros impresos del siglo XV al XIX, grabados, dibujos, mapas, fotografías y carteles.

Entre las obras que se encuentran disponibles ya en la Biblioteca Digital Hispánica figuran obras tan trascendentales para la cultura española como el Poema del Mío Cid, el Beato de Liébana, las Cantigas de Santa María, los dibujos de Velázquez y de Goya, los códices de Leonardo o los grabados de Rembrandt y Durero. Todas ellas forman parte de este ambicioso proyecto que, en los próximos cinco años, prevé la digitalización de unas 200.000 obras.

Las obras disponibles en la primera fase de la digitalización han sido seleccionadas por un comité de expertos, coordinados por José Manuel Blecua, catedrático y académico de la Lengua. Además de en castellano, se pueden consultar en todas las lenguas del Estado español y en inglés.

Este plan, del que el ministro de Cultura no adelantó más detalles, se realizará en colaboración con las Comunidades Autónomas y con diferentes entidades públicas y privadas, entre ellas la Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes.

⁵²⁶ La página web de acceso a la Biblioteca Digital Hispánica es <http://www.bne.es/BDH/index.htm>. A su presentación acudieron el ministro de Cultura, César Antonio Molina, el secretario de Estado de Telecomunicaciones, Francisco Ros, la directora de la Biblioteca Nacional, Milagros del Corral, y Sebastián Muriel, director general de la entidad pública RED.ES.

Por otro parte, la Biblioteca Digital Hispánica ha creado un canal de cooperación con el resto de bibliotecas españolas y latinoamericanas y pretende constituirse como una herramienta para la investigación sobre la cultura española, al facilitar la consulta de los fondos digitalizados a los estudiosos e hispanistas de todo el mundo sin tener que desplazarse a Madrid.

g) BIBLIOTECA VIRTUAL ESPAÑOLA DE PRENSA HISTÓRICA

En la Biblioteca Virtual de Prensa Histórica⁵²⁷ se encuentran periódicos y revistas de 15 Comunidades Autónomas (Andalucía, Aragón, Asturias, Canarias, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña, Madrid, Comunidad Valenciana, Extremadura, Galicia, Islas Baleares, La Rioja, País Vasco y Región de Murcia), 45 provincias y 140 localidades.

Es una tarea abordada por el Ministerio de Cultura español, que permite llevar al ciudadano los fondos de las Bibliotecas Públicas del Estado, a los que desde el 2005 se han añadido colecciones de ateneos, fundaciones, ayuntamientos, universidades y de propietarios de periódicos que empezaron a editarse en el siglo XIX.

La publicación más antigua de las recogidas es *La Pensatriz Salmantina*, de 1777, conservada en la Biblioteca Pública del Estado de Cáceres, una de las rarísimas publicaciones aparecidas en el XVIII destinadas a las mujeres.

Para realizar este proyecto se han utilizado potentes tecnologías de la información como el tratamiento mediante metadatos, estructuras de información e intercambio basadas en lenguajes de marcado; y se ha creado una base de datos o biblioteca virtual que se ajusta a los estándares internacionales más avanzados.

La biblioteca incluye un repositorio basado en la Iniciativa de Archivos Abiertos (Open Access), estándar fundamental para la construcción de la Biblioteca Europea, y conseguir una mayor visibilidad en Internet.

⁵²⁷ Para acceder a ella <http://prensahistorica.mcu.es/prensahistorica/es/consulta/busqueda.cmd>

En la actualidad, el fondo de esta biblioteca virtual española alcanza un volumen destacado en relación a los países de nuestro entorno: 3.906.000 páginas digitalizadas, correspondientes a 1.960 cabeceras⁵²⁸.

h) ESCUELA ESPAÑOLA DE HISTORIA Y ARQUEOLOGÍA DE ROMA

En el Foro de Trajano, en la capital italiana, se instalará dentro de unos meses la nueva sede de la Escuela Española de Historia y Arqueología de Roma⁵²⁹: la única institución científica española en el extranjero.

El edificio que albergará la institución, que depende del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), se compró en el mes de julio de 2007 y dispone de amplios sótanos que permitirán instalar una gran biblioteca especializada en temas españoles. Esta biblioteca colmará la demanda, que sobre temas españoles crece cada vez más en Italia, y nutrirá a las universidades españolas que excavan en un total de quince yacimientos arqueológicos italianos.

Por poner algunos ejemplos citaremos las universidades de Alicante, Murcia, Rioja y el País Vasco que trabajan en Tusculum; la Universidad Complutense y la de Valencia, que investigan en Pompeya; la Universidad Pablo de Olavide, que labora en Villa Adriana, cerca de Roma; y la de Barcelona, que realiza su labor en Cosa (Toscana) y en la colina de las ánforas de Roma.

⁵²⁸ Entre las colecciones de prensa digitalizadas incluidas en “The European Library”, “The Finnish Historical Newspaper Library” incluye 415.000 páginas e “Historical Newspapers in Pictures”, de la Biblioteca Nacional de Holanda, 350.000. Hasta la fecha, solo “Austrian newspapers on line”, con casi tres millones de páginas, alcanza un volumen cercano al de la Biblioteca Virtual de Prensa Histórica de España.

⁵²⁹ El premio Nobel Santiago Ramón y Cajal, como presidente de la Junta para Ampliación de Estudios, creó en 1910, en consorcio con el Institut d’Estudis Catalans, la Escuela Española de Historia y Arqueología de Roma (EEHAR), que hoy dirige Ricardo Olmos.

i) INICIATIVAS AUDIOVISUALES

Por su parte, la Agencia EFE y TVE han organizado el primer servicio informativo audiovisual del mundo en español y portugués: TVEFE⁵³⁰. Desde TVE definen este medio como una "nueva fuente de información con identidad hispana, que aspira a convertirse en un referente para los medios de prestigio en América con el que se quiere complementar la visión anglosajona que domina hasta ahora en el mercado audiovisual latinoamericano".

TVEFE dispondrá de un sistema de envío continuo, durante las 24 horas del día y todos los días del año, a través de una plataforma de distribución en Internet. Los clientes de este servicio podrán recibir en calidad profesional, tanto vídeos ya editados, como material en bruto, sin elaborar. Entre las dos compañías cuentan con más de 150 corresponsalías repartidas por todo el mundo y tres centros de edición: en Madrid, Bogotá y Río de Janeiro. Todo este potencial de producción informativa se pone ahora al servicio de TVEFE.

j) MICASTELLANO.COM/ MICASTELLANO.TV

Coincidiendo con el Congreso Internacional sobre el Valor del Español, que se celebró en Salamanca a finales de noviembre de 2008, entró en funcionamiento la primera plataforma multimedia centrada en la enseñanza del castellano. Una herramienta desarrollada por Windows Channel, en colaboración con la Junta de Castilla y León y las universidades regionales.

Se trata de una plataforma de contenidos que es gestionada por el Instituto de la Lengua, con sede en Burgos, que se encarga de filtrar los contenidos que se depositen en ella para garantizar la calidad de los mismos, antes de darlos de alta en la red. Cualquier persona puede hacer su aportación voluntaria a la plataforma y la propiedad de los contenidos seguirá siendo de su autor.

Según el director de Windows Channel, José Ángel Benito-Negueruela, se ha diseñado principalmente para los profesores de español, tanto los del país como los extranjeros y nos sitúa por delante de Oxford, puesto que en la actualidad no existe un instrumento similar en otros idiomas.

⁵³⁰ Anunciaron la fusión en la Asamblea de la Sociedad Interamericana de Prensa (SIP), en Miami, en octubre de 2007 <http://www.elmundo.es/elmundo/2007/10/14/comunicacion/1192356755.html>

Este instrumento se bifurca en micastellano.com⁵³¹ y su versión en vídeo, micastellano.tv⁵³², a los que se podrá acceder a través de la red.

4.2.- EL ESPAÑOL: UNA REALIDAD ECONÓMICA

¿Cuánto vale nuestra lengua? Los economistas calculan que casi el 16% del PIB se debe al uso del castellano.

Barack Obama, presidente electo de Estados Unidos, se lamenta en su libro *La audacia de la esperanza* de no conocer el español; le consuela, eso sí, que sus hijas lo estudien con aprovechamiento. El castellano es en número de hablantes la cuarta lengua del mundo, por detrás del chino, el inglés y el hindi; desde 1998 crece a un ritmo anual del 10%, lo que significa que de continuar la tendencia, Malia y Sasha Obama estarán dentro de esa cuarta parte de la población mundial que, según los expertos, a mediados de este siglo hablará español.

Al protagonismo de nuestra lengua en un mundo culturalmente diverso hay que añadir la realidad económica: el español se utiliza para hacer negocios y es una considerable fuente de riqueza. Un valor que economistas cifran en casi el 16% del Producto Interior Bruto de la economía nacional.

Pese a todo, el valor económico del idioma no resulta fácil de medir. El libro *El español de los negocios* analiza su importancia en la creación de riqueza a través de la visión de 25 figuras del mundo de la política (el ministro de Cultura, César Antonio Molina o el presidente de la Junta de Castilla y León, Juan Vicente Herrera), la economía (Emilio Botín, presidente del Santander, César Alierta, presidente de Telefónica o Ignacio Sánchez Galán, presidente de Iberdrola) y la cultura (Carmen Caffarel, directora del Instituto Cervantes o Víctor García de la Concha, director de la Real Academia de la Lengua).

El estudio del valor económico del español es desde 2005 para José Luis García Delgado, catedrático de Economía Aplicada de la Universidad Complutense y miembro de la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas, una veta fabulosa.

⁵³¹ http://www.micastellano.com/Front/Principal_Portales/_z9LXWF_CS2mw2E3x8d0ZLpk-J0xa8oiS

⁵³² <http://micastellano.tv/>

Desde ese año dirige junto con los profesores José Antonio Alonso y Juan Carlos Jiménez, una investigación en esta línea para la Fundación Telefónica. Su trabajo revisa otro anterior del profesor Ángel Martín Municio, en el que tras considerar la lengua como un *input* que se incorpora a todos los bienes y servicios que se producen en el país llegaba a la cifra de que el 15% del PIB se debía al español. García Delgado actualiza el trabajo con la contabilidad nacional de 2004 y la aumenta hasta casi el 16%, mientras que el empleo que se puede atribuir a la lengua española se sitúa entre el 17% y el 18% del número total de ocupados.

Por sectores, la relevancia económica del idioma alcanza los porcentajes más altos en educación, comunicaciones, industrias culturales y otras actividades empresariales, que afecta a contenidos y a tecnologías. En definitiva, es ya un valor instalado en pleno corazón de la sociedad de la información.

El catedrático Ángel López García⁵³³ ha acuñado un nuevo término: la *Hispanoproclividad*, que se refiere a “países en los que el español ni es lengua materna ni fue lengua colonial, pero lo están aprendiendo numerosas personas como segunda lengua impulsadas por ventajas de orden práctico. El ejemplo prototípico es Brasil donde la constitución del Mercosur ha acelerado el proceso de integración comercial y cultural de los países del Cono Sur y ha tenido el efecto de extender el español en Brasil”...

Por su parte, Francisco Moreno Fernández y Jaime Otero Roth calculan, en su *Atlas de la lengua española en el mundo*⁵³⁴, que entre los que tienen el español como lengua materna y los que lo estudiaron como lengua extranjera sumamos casi 500 millones de personas -exactamente 438 millones-, sobre todo por el recuento de los 14 millones de personas que estudian español en todo el mundo. Sin duda, a la luz de estos datos el idioma es el mayor de nuestros activos a nivel mundial.

⁵³³ López García (Opus cit) Pp. 182.

⁵³⁴ Moreno Fernández, Francisco y Otero Roth, Jaime, *Atlas de la lengua española en el mundo*, Barcelona, Fundación Telefónica, Editorial Ariel, 2007. Este “Atlas” forma parte de un amplio estudio sobre la presencia del español en el resto del mundo, realizado por la Fundación Telefónica, bajo la dirección de José Luís García Delgado, en colaboración con el Instituto Cervantes, el Real Instituto Elcano, distintas Academias y otras instituciones.

El español como negocio

En cuanto a la importancia económica del español otro autor, López Morales⁵³⁵, resalta dos factores claves: el primero, que en Europa tras el inglés es la lengua de los negocios y el segundo, que en España las actividades relacionadas con el idioma son la segunda fuente de ingresos en nuestro país tras el turismo.

En este sentido, José Luis Barbería, en un artículo titulado "España descubre el petróleo de la lengua", publicado por el diario *El País*, comentaba que los números del español producen, cada vez, más vértigo: 171.322 Academias de la Lengua repartidas por Europa, América y Asia; 400 millones de hispanohablantes en todo el mundo –500 millones de personas lo hablarán a mediados del siglo XXI– y 83.500 palabras sin prefijos ni derivados son parte de nuestro patrimonio⁵³⁶.

Barbería califica la masiva emigración hispana a Estados Unidos y la decisión de Brasil de introducir nuestra lengua en la escuela como oportunidades históricas para que el castellano se convierta, en el futuro, en un idioma prácticamente común al conjunto del continente americano y en una fuente de ingresos.

España –sostiene el experto– ha descubierto que tiene en su lengua una materia prima estratégica de primer orden y comunidades autónomas como Castilla y León se han embarcado en planes de inversiones para convertirse en destino de los estudiantes de español⁵³⁷.

Según las cifras que ofrece Barbería, se calcula que los 180.000 extranjeros que vinieron el año pasado a aprender nuestro idioma –la cifra se incrementa anualmente un 7%– aportaron unos ingresos de 370 millones de euros.

⁵³⁵ López Morales intervino en el seminario "El español, un idioma de diálogo", organizado por la embajada de España en Argentina, que coincidió con la visita de la vicepresidenta del gobierno español, María Teresa Fernández de la Vega al país iberoamericano. Se puede consultar su discurso y sus tesis en <http://www.fundacionlengua.es/files/noticias4/El-espanol-se-convertira-en-2030-en-la-segunda-lengua-mas-hablada-del-mundo.html>

⁵³⁶ http://www.elpais.com/articulo/semana/Espana/descubre/petroleo/lengua/elpepuculbab/20070324elpbabese_13/Tes

⁵³⁷ Ibidem

A la espera de su definitiva eclosión, el español ya ha empezado a ser útil y su enseñanza y difusión constituyen, hoy por hoy, un buen negocio, tanto, que el ejecutivo de Cantabria proyecta convertir la Universidad de Comillas en el gran centro internacional de formación del profesorado de español, un mercado que, como el de los diplomas que acreditan el aprendizaje, está todavía por explotar⁵³⁸.

Por otro lado, es un hecho demostrado que los alumnos de español se suelen convertir en consumidores y difusores, no sólo de los productos culturales, sino también de los turísticos y hasta de los gastronómicos: el aceite, sin ir más lejos.

La creación de un subsector editorial dedicado a la exportación de los métodos de enseñanza del español es un fenómeno nuevo iniciado hace sólo ocho años -los métodos de español los producía antes la editorial francesa Hachette-, que aporta ya unos sesenta millones de euros al año⁵³⁹.

La capacidad del español de generar riqueza es cada vez más estudiada y abordada por más especialistas. Así César Antonio Molina, en aquel momento director del Instituto Cervantes, pronunció en Valladolid, en mayo de 2007, una conferencia titulada "El valor del español" con la que se clausuró el Master Universitario en Administración de Industrias Culturales de la Universidad.

La tesis de Molina giró en torno a la importancia de crear, en España, una conciencia clara del significado del español como recurso económico, algo que todavía no existe, a pesar de que algunas regiones, como Castilla y León, hayan entendido hace mucho la relevancia del turismo cultural y estén fomentando la llegada a sus ciudades históricas de estudiantes extranjeros que quieren aprender o mejorar el español⁵⁴⁰.

César Antonio Molina aseguró en aquella ocasión que se requieren infraestructuras y profesores y que, por eso, es muy importante la relación con las Universidades, con la Administración y con entidades públicas y privadas.

⁵³⁸ Ibidem

⁵³⁹ Ibidem

⁵⁴⁰ <http://www.fundacionlengua.es/files/noticias11/El-director-del-Cervantes-destaca-en-Valladolid-la-importancia-del-espanol-como-recurso-economico.html>

"Es un gran capital que tenemos y debemos saber utilizar bien. Estamos en un momento extraordinario de demanda de enseñanza del español en todo el mundo (...) El aprendizaje del castellano se ha incrementado en una proporción muy alta con respecto al del inglés. Un hecho fundamental, porque implica que en España vivimos directamente de la lengua 700.000 personas, lo que supone el 15% del PIB"⁵⁴¹, explicaba el propio Molina.

Un negocio en expansión

Como hemos podido comprobar en el epígrafe anterior el español, además de como lengua, se consolida cada vez más como fuente de ingresos. Unos ingresos, asociados al idioma, que se recaudan en los productos y servicios más variados, en todas las partes del mundo.

Industria juguetera

En este sentido, un buen nicho de negocio son los juguetes que "hablan" en español en Estados Unidos, que tienen cada vez una mejor acogida en el mercado estadounidense. Así se puso de manifiesto durante la Feria Americana del Juguete Internacional, celebrada en febrero de 2007, en Nueva York⁵⁴².

El crecimiento de la población hispana en Estados Unidos, que supera los 40 millones de personas, parece haber provocado un cambio en la mentalidad de la industria juguetera del país, que ha descubierto el tirón en el mercado norteamericano de los productos en español y en español e inglés. Entre los artículos estrella destacaron dos muñecos bilingües -Dora y Diego-, que comercializaba Fisher-Price. Por otro lado, las empresas españolas que operan en Estados Unidos están contribuyendo al auge de los productos en español.

⁵⁴¹ Ibidem

⁵⁴² <http://www.eldiariiony.com/noticias/detail.aspx?section=34&id=1584421&desc=>

Entre esas marcas, destaca con nombre propio todo un clásico de las muñecas – Barbie-, que ahora se convierte en las integrantes del grupo musical RBD, surgido de “Rebelde”, una de las telenovelas de mayor éxito en Iberoamérica de la cadena Televisa. Barbie aprovecha el éxito de este grupo para adoptar la imagen de las tres principales protagonistas de la novela y convertirse en las muñecas Mia, Roberta y Lupita.

Sector audiovisual

Pero, pese a los excelentes resultados de la industria juguetera en español, sin embargo, el sector audiovisual es el que más beneficios económicos genera en castellano. Así, Discovery Networks Latin America/US Hispanic (DNLA/USH), una división de la empresa número uno de medios de comunicación Discovery Communications (DC), lanzó en América Latina, en agosto de 2007, “Descubre el Verde”, una iniciativa regional de televisión sobre medio ambiente emitida íntegramente en español.

“Descubre el Verde” forma parte de un proyecto mayor denominado “Planet Green”, un nuevo canal global de televisión, el primero en el mundo, dedicado a temas medioambientales, propiedad de Discovery Communications (DC), que emitirá 24 horas al día, 7 días a la semana a partir de este año 2008⁵⁴³.

“Planet Green” cuenta con una inversión de 50 millones de dólares –algo más de 35 millones de euros- en programación original a través de todo el portafolio de canales de televisión de Discovery Communications (DC). La empresa también está creando un consejo de asesores internacional integrado por eminentes científicos, investigadores, innovadores y líderes de la ecología en el mundo.

Discovery Communications (DC) es la compañía líder en medios de comunicación en el mundo. Llega a más de 1,5 mil millones de suscriptores acumulativos en más de 170 países. En Latinoamérica y Estados Unidos, Discovery Networks Latin America/US Hispanic (DNLA/USH) distribuye doce marcas que llegan a un total de 96 millones de suscriptores acumulativos en 33 países⁵⁴⁴.

⁵⁴³ http://descubreelverde.tudiscovery.com/goodies/Planet_Green-DNLA-USH-Press_Release.pdf

⁵⁴⁴ En Latinoamérica, los canales que se distribuyen son: Discovery Channel, Discovery Kids, Animal Planet, People+Arts, Discovery Travel & Living, Discovery Home & Health, Discovery Civilization,

Discovery Communications no es el único que habla ya en español. Antes que él surgió CNNenEspañol.com, que se unió al auge de la televisión hispana en EE.UU con canales como Univisión y Telefutura, su segundo canal en abierto. Pero en español también emiten Galavisión, operador número uno en la televisión por cable en español; Telemundo, que recibe el impulso de NBC; Telemundo Internacional, que está dirigido a América Latina; y Mun2, que es bilingüe y está dirigido a los jóvenes⁵⁴⁵.

Por otro lado, hay que destacar la televisión hispana por satélite con canales como DirectTV con 20 canales en español o Dish latino, también con 20 canales en castellano. También se pueden encontrar versiones en español de canales en inglés: Discovery, Music Television Español, Fox Sports World Español, Espn Deportes; así como el Servicio SAP donde aparecen TBS Superstation, Braves, Cartoon Network y Boomerang Cartoon Network⁵⁴⁶.

El último en sumarse al fenómeno ha sido la cadena norteamericana de noticias Cable News Network, la famosa CNN, que va a invertir casi diez millones de dólares -cerca de siete millones de euros- en la mayor expansión mundial en sus 27 años de historia y en todo este despliegue tendrá una importancia clave la información en español. Para ello, se reforzará la penetración en Ciudad de México y la plantilla de habla hispana en los cuarteles generales de Atlanta⁵⁴⁷.

Internet

También la expansión del español por Internet está generando cada vez más ingresos a sus propietarios y, por eso, cada vez invierten más en nuevos productos y servicios.

Discovery Science y Discovery Turbo; y para el público de habla hispana en los Estados Unidos se distribuye tres marcas - Discovery en Español, Discovery Kids en Español y Discovery Travel & Living (Viajar y Vivir). Los propietarios de Discovery Communications son: Discovery Holding Company (NASDAQ: DISCA, DISCB), Advance/Newhouse Communications y John S. Hendricks, fundador y presidente de la junta directiva de la compañía.

⁵⁴⁵ Crommett, Christopher, *El español y los medios de comunicación en EE.UU: ¿Cultura de inmigración o cultura étnica?*, Centro Virtual Cervantes (CVC), Instituto Cervantes. Se encuentra disponible en la web

http://cvc.cervantes.es/obref/espanol_eeuu/comunicacion/ccrommett.htm

⁵⁴⁶ Ibidem

⁵⁴⁷ http://www.abc.es/20071116/radio-television-radio-television/apuesta-espanol-mayor-expansion_200711160252.html

En octubre de 2007, Blinkx⁵⁴⁸, el mayor motor de búsqueda de vídeos en Internet del mundo lanzó sus servicios en español. La firma está catalogando contenidos de vídeo de más de 200 sitios de Internet europeos, entre ellos las versiones *on line* de algunos diarios españoles⁵⁴⁹

Blinkx se ha convertido en un servicio muy popular en EEUU. Ha desarrollado un "software" que transcribe el contenido de los vídeos, tanto las imágenes como el audio, y permite a los usuarios realizar búsquedas utilizando palabras.

El buscador Google ha abierto en español el servicio de búsqueda de tesis denominadas Google Scholar⁵⁵⁰. Es un servicio gratuito que ayuda a localizar trabajos de investigación como pueden ser revisiones colegiadas de estudios, libros e informes, provenientes de diversas fuentes, entre las que cabe destacar publicaciones y tesis universitarias, además de documentos de libre acceso y artículos publicados en Internet.

También en el mes de octubre de 2007 arrancó Kalipedia⁵⁵¹, una nueva enciclopedia en Red, fundada por el Grupo Santillana. La idea es poner a disposición de toda la sociedad una web de ayuda al estudio y a la enseñanza, de acceso libre y gratuito.

Uno de los pilares clave para la elaboración de Kalipedia ha sido la integración de contenidos multimedia, caracterizados por su organización temática y un potente tratamiento gráfico, trasladando todos los valores de la web 2.0 a una enciclopedia.

Kalipedia contará con más de 40.000 contenidos de referencia divididos en geografía, lengua, ciencias, historia, literatura, filosofía, arte, tecnología, física, química, matemáticas e informática. Se podrán visualizar las obras de Velázquez o escuchar los discursos de los grandes personajes de la historia. También se podrá desplazarse al centro de la tierra para comprender el origen de los volcanes. La idea es que el usuario sea protagonista.

Otro buscador en español de nueva aparición es Noxtrum. Es propiedad de TPI-Páginas Amarillas y estuvo en pruebas desde diciembre de 2005 hasta finales de abril de 2006, fecha en la que sus responsables lanzaron la versión oficial, tras haberlo utilizado más dos millones de personas.

⁵⁴⁸ <http://www.blinkx.com/>

⁵⁴⁹ <http://www.elmundo.es/navegante/2007/10/09/tecnologia/1191915063.html>

⁵⁵⁰ <http://scholar.google.es/>

⁵⁵¹ <http://www.kalipedia.com/>

Como otros buscadores, permite rastrear páginas web, imágenes o noticias, que se centra en publicaciones hispanas⁵⁵². Cuenta con las bases de datos de Páginas Blancas y Páginas Amarillas, lo que permite el acceso a un millón y medio de Pymes. La mayoría de los restaurantes, fontaneros o electricistas no tiene página web, pero con un simple clic se les puede localizar en un mapa-callejero⁵⁵³.

Noxtrum está pensado también para los navegantes de América Latina. Allí donde está presente TPI, como Chile, Argentina o Brasil, la arquitectura de Noxtrum permite conectar y desconectar las bases de datos. Está pensado como competidor de Google.

"Industria gubernamental extranjera" en español

Pero no sólo los empresarios privados han descubierto el gran "negocio" del español. Desde hace algún tiempo diversos gobiernos extranjeros se han sumado a la "economía del español".

CHINA

China es un buen ejemplo de ello. El país asiático apuesta decididamente por el idioma de Cervantes y varios son los portales de Internet que se editan íntegramente en nuestro idioma.

Este es el caso de Xinhua⁵⁵⁴, la agencia oficial de noticias china; la emisora de radio China Radio International⁵⁵⁵; el periódico *Pueblo en línea*⁵⁵⁶; el canal de televisión CCTV⁵⁵⁷; los Ministerios de Comercio⁵⁵⁸ y de Asuntos Exteriores⁵⁵⁹; y China.org⁵⁶⁰, una web que ofrece informaciones de todo tipo: educación, economía, cultura, sociedad, turismo y hasta las Olimpiadas de Beijing. También permite aprender chino.

⁵⁵² <http://www.elmundo.es/suplementos/ariadna/2006/278/1146240534.html>

⁵⁵³ Ibidem

⁵⁵⁴ <http://spanish.xinhuanet.com/spanish/index.htm>

⁵⁵⁵ <http://espanol.cri.cn/>

⁵⁵⁶ <http://spanish.peopledaily.com.cn/>

⁵⁵⁷ <http://espanol.cctv.com/>

⁵⁵⁸ <http://spanish.mofcom.gov.cn/index.shtml>

⁵⁵⁹ <http://www.fmprc.gov.cn/esp/default.htm>

⁵⁶⁰ <http://spanish.china.org.cn/>

Por lo que respecta a la televisión estatal china, que cuenta con una audiencia potencial de 1.300 millones de espectadores⁵⁶¹, desde 2004, produce una señal en español, destinada a Cuba, Argentina, Chile, Perú, México y EEUU, a través de los satélites Echosat, Asiastar y Panamstar 8, 9 y 10, que son decodificados en cada país⁵⁶². Desde octubre de 2007, este canal emite 24 horas al día de forma ininterrumpida.

Uno de los principales objetivos de CCTV-E es informar sobre las relaciones del país asiático con España y Latinoamérica. El canal emite los programas en español en periodos alternos de seis horas. Aunque muchos programas son traducciones de los canales en chino e inglés de CCTV, la redacción de español produce espacios propios, tales como un curso de chino para hispanohablantes o un programa de debate de temas de la actualidad china.

Para ello, la televisión estatal china cuenta con 96 periodistas chinos que hablan español como el presentador Lorenzo Zeng, y 29 extranjeros, de los cuales ocho son españoles y el resto procede de países latinoamericanos.

Entre ellos destacan el canario Dailo Allí, que tiene 27 años y empezó en enero de 2008 a conducir los informativos; la barcelonesa Julia Fortuny, otra joven de 26 años que traduce desde el pasado mes de agosto las noticias del inglés al español; el redactor también canario David Cabrera; y el venezolano Luis Isava, que a sus 31 años es uno de los once presentadores de los telediarios⁵⁶³.

De momento, la audiencia de este joven canal es de unos cinco millones de abonados a canales de pago o plataformas digitales, pero su propósito para el futuro consiste en consolidarse entre los 400 millones de personas que componen la comunidad hispanohablante en todo el mundo.

"El próximo objetivo es continuar creciendo por Latinoamérica y empezar a emitir en Costa Rica, Venezuela y Ecuador", según la directora de CCTV-E, Ye Lulu, quien no duda en reconocer que también le gustaría que su cadena se pudiera sintonizar en España, y que necesita tanto anunciantes en castellano como periodistas que dominen esta lengua⁵⁶⁴.

⁵⁶¹ http://www.abc.es/20080107/radio-televisión-radio-televisión/español-tiene-canal-propio_200801070249.html

⁵⁶² <http://www2.noticiasdot.com/publicaciones/2004/1004/0610/noticias061004/noticias061004-16.htm>

⁵⁶³ Ibidem

⁵⁶⁴ Ibidem.

ALEMANIA

Alemania es otro de los países que “invierte” en el español. De esta forma Deutsche Welle (DW)⁵⁶⁵ -la radio y televisión pública alemana de emisión al exterior⁵⁶⁶- brinda información multimedia en español sobre Alemania y la Unión Europea. La Deutsche Welle está presente en televisión⁵⁶⁷, radio e Internet.

EE.UU

En EE.UU la agencia de noticias United Press International (UPI), radicada en Washington, que lleva cien años informando al mundo entero en inglés, desde hace algunos años también lo hace en español a través de su web⁵⁶⁸.

En estos momentos se vislumbra una tendencia muy clara con respecto al español como fuente de ingresos: cada vez más medios de comunicación en el mundo emplean el español en sus ediciones, conscientes de la importancia de ese nicho de negocio, que crece día a día⁵⁶⁹.

“El valor del español”: proyecto de investigación

“El valor económico del español: una empresa multinacional” es un amplio proyecto de investigación de tres años de duración -del que ya han transcurrido cuatro años- con el que se pretende reflexionar y analizar sobre aspectos hasta ahora poco estudiados, pero esenciales, relacionados con el valor económico y social de la lengua española.

⁵⁶⁵ <http://www.dw-world.de/dw/0,2142,653,00.html>

⁵⁶⁶ Deutsche Welle cuenta con una sede en Berlín para los estudios de televisión y otra en Bonn, para los radiofónicos.

⁵⁶⁷ <http://www.dw-world.de/dw/0,2142,10152,00.html>

⁵⁶⁸ <http://espanol.upi.com/> Fue fundada en 1907

⁵⁶⁹ Como la relación de medios se hace muy extensa, recomendamos consultarla en el Anexo VI, página 530, del presente trabajo de investigación.

En este sentido se estudia su papel como activo económico fundamental y fuente generadora de riqueza, así como el español en los movimientos migratorios y en el comercio internacional o la presencia del español en la Sociedad de la información e Internet. El proyecto se traducirá en una serie de monografías –de las que ya se han publicado siete– sobre este tipo de cuestiones.

Dirigido por el catedrático de Economía José Luís García Delgado, el estudio cuenta con la colaboración de una veintena de profesores, investigadores y representantes de las principales instituciones vinculadas con la difusión de la lengua española, así como con el apoyo de la Fundación Telefónica.

De entre las conclusiones extraídas hasta la fecha de la labor investigadora del proyecto, una de ellas resulta especialmente reveladora. Juan Carlos Jiménez, de la Universidad de Alcalá, escribe que “la lengua como gran envolvente de las relaciones humanas y principal tecnología social de comunicación –de hecho, la “materia prima del conocimiento” (Juan Cueto, 2003)–, guarda una indudable y ya reconocida relación con la Economía, a falta, si acaso, de una plena homologación científica como campo propio de la investigación económica”...⁵⁷⁰.

Por su parte, sobre la naturaleza económica de la lengua, José Antonio Alonso, Catedrático de Economía Aplicada y director del Instituto Complutense de Estudios Internacionales (ICEI), señala algunos rasgos específicos del idioma como recurso económico, entre los que cabe destacar: a) que es un bien sin coste de producción; b) que es un bien que no se agota al ser usado; c) que es un bien no apropiable; d) que es un bien con coste único de acceso; y e) que es un bien que incrementa su valor de uso cuanto más se consume⁵⁷¹.

⁵⁷⁰ Jiménez, Juan Carlos, “*La Economía de la lengua: una visión de conjunto*”, monografía nº 1, *El valor económico del español: una empresa multinacional*, Madrid, ICEI-Fundación Telefónica, 2007. Pp. 27

⁵⁷¹ Alonso, José Antonio, “*Naturaleza económica de la lengua*”, monografía nº 2, *El valor económico del español: una empresa multinacional*, Madrid, ICEI-Fundación Telefónica, 2007. Pp. 9-12.

4.3.- EL ESPAÑOL COMO LENGUAJE CIENTÍFICO

En palabras de Daniel Prado⁵⁷², “el prestigio que tiene el español como lengua de literatura, de cultura, de importancia demográfica y política nos hace olvidar su carencia de prestigio como lengua de ciencia y tecnología, como lengua de negocios, como lengua profesional”. Sin embargo, pese a la visión pesimista de Prado, cada vez en mayor medida el castellano se consolida como lenguaje de difusión científica en el mundo. Sin duda, el camino por recorrer para la lengua española es largo en este terreno, pero se observan signos de pujanza de la lengua de Cervantes en el ámbito de la investigación internacional.

Como reflejo de esta relevancia internacional, recientemente el Instituto Cervantes y la editorial Santillana han publicado un volumen titulado *El español, lengua para la ciencia y la tecnología. Presente y perspectivas de futuro*. La obra, coordinada por Verónica Vivanco Cervero, aborda aspectos tan fundamentales como las vías de actuación para el fomento y la difusión del español científico y técnico, las estrategias para la difusión internacional de la investigación en lengua española o sus posibilidades como instrumento para la difusión internacional de la ciencia.

En EE.UU

La NASA –la Agencia Espacial norteamericana- tiene una versión de su página web⁵⁷³ en español, así como otros enlaces relacionados⁵⁷⁴, conscientes de la importancia del español como lengua universal. También la Agencia Espacial Europea (ESA)⁵⁷⁵ tiene una versión en castellano de su web⁵⁷⁶, al igual que el Comité Científico de Búsqueda Antártica⁵⁷⁷ cuenta con un portal en español.

⁵⁷² Prado, Daniel: ¿Está preparado el español para la comunicación especializada?, Sequera, Reyes: Ciencia, tecnología y lengua española: la terminología científica del español, Madrid, FECYT, 2004. Pp. 26

⁵⁷³ http://www.nasa.gov/about/highlights/En_Espanol.html

⁵⁷⁴ <http://www.lanasa.net/>

⁵⁷⁵ <http://www.esa.int/esaSC/>

⁵⁷⁶ <http://www.esa.int/esaCP/Spain.html>

⁵⁷⁷ <http://www.uam.es/otros/cn-scar/>

En el Instituto de Oceanografía Scripps, de San Diego, uno de los más prestigiosos centros de investigación del mundo en este campo, se puede comprobar que la presencia del idioma español es palpable, como indica Mario Aguilera, su responsable de Comunicación, que es descendiente de hispanos.

“Los investigadores que hablan español –comenta Aguilera- se han incrementado de forma importante en la comunidad científica. Ejemplos de esto en nuestra institución son el premio Nobel Mario Molina, Jeremy Jackson, Hugo Hidalgo o Alejandra Prieto-Davo. Todos ellos pertenecen a campos distintos de investigación, pero tienen un denominador común: hablan español, lo que les facilita mucho su trabajo de campo cuando tienen que dirigir investigaciones en Latinoamérica, porque se pueden comunicar de forma más efectiva con otros científicos y con el público”.

Hugo Hidalgo, no es tan optimista como Aguilera, cuando señala que “los equipos en los países de habla inglesa tienden a ser mas multiculturales hoy en día con científicos de diversos orígenes -incluyendo hispanos-, pero el lenguaje común sigue siendo el ingles. Son pocos los investigadores de habla inglesa que hablan nuestra lengua de manera fluida, pero cuando lo hacen siguen publicando en las revistas cuyo lenguaje es el ingles, debido a que tienen mayor difusión, porque necesitan que sus colegas que no hablan español entiendan el resultado de su investigación, y porque han sido financiados por organismos que requieren de ellos reportes de avance en ingles”.

Sin embargo, en el área de la salud en EE.UU, el Hospital NewYork-Presbyterian⁵⁷⁸, uno de los centros médicos universitarios más completos y prestigiosos del mundo, con especialistas en cada especialidad de la medicina, cuentan con su propia página de Internet en español⁵⁷⁹, lo mismo que otro prestigioso hospital neoyorquino: el Memorial Sloan-Kettering Cancer Center⁵⁸⁰.

⁵⁷⁸ El Hospital NewYork-Presbyterian está compuesto por dos centros médicos de renombre: el Columbia University Medical Center y el NewYork Weill Cornell Medical Center. Asimismo, está afiliado a dos prestigiosas facultades de medicina la Columbia University College of Physicians and Surgeons y la Weill Medical College of Cornell University.

⁵⁷⁹ <http://www.nyp.org/espanol/> El Hospital NewYork-Presbyterian ha sido distinguido como el hospital con más especialidades reconocidas en *U.S. News & World Report* -la edición de los “Mejores Hospitales de los Estados Unidos”- de toda el área de Nueva York.

⁵⁸⁰ <http://www.mskcc.org/mskcc/html/5737.cfm>

También el National Cancer Institute (Instituto Nacional del Cáncer) dispone de una página en español⁵⁸¹ en la que informa sobre su Programa de Centros Oncológicos, que apoya a instituciones superiores de investigación y académicas de todo EE.UU para sostener programas interdisciplinarios, coordinados y extensos de investigación del cáncer.

En el ámbito de la educación y la formación, la importancia del español cada vez es mayor en Norteamérica y lo avalan datos como que la red MERLOT⁵⁸² (Multimedia Educational Resource for Learning and On-line Teaching), que está dedicada al desarrollo de materiales educativos en Internet, en Estados Unidos y Canadá, concedió el 11 de septiembre de 2007 su premio anual al "Recurso ejemplar para el aprendizaje en línea" a Lingu@net, proyecto europeo impulsado por el Instituto Cervantes, que participa junto con una veintena de instituciones del Continente⁵⁸³.

El español en EE.UU cada vez alcanza más terreno, no sólo por iniciativas como ésta. Tampoco porque se incorporen al sistema laboral profesionales que provienen de los países en que se habla castellano o por el aumento de la población que lo habla, sino por la propia dinámica del inglés, como explica Ezequiel Ezcurra, director del Museo de Historia Natural de San Diego, en California.

"En el español estamos haciendo una buena transición y espero que se continúe – asegura Ezcurra- Uno de los secretos del inglés es que tiene asumido que es un idioma *bastardo*. Entonces toma palabras de otros idiomas sin problema ninguno. Tú lees la nomenclatura geológica o geomorfológica de EE.UU y ves que hablan de playas, bajadas y sierras sin problema. Si tú chequeas el *Oxford Dictionary* en cuanto una palabra la utilizan tres veces ya la aceptan. No tienen el más mínimo problema. Yo creo que España debería navegar más en esa dirección y ser más aceptador de neologismos. Dejar que el idioma fluya mucho más".

⁵⁸¹ <http://www.cancer.gov/espanol>

⁵⁸² MERLOT trabaja en la puesta en marcha y desarrollo de recursos educativos en la Red, promueve la creación de nuevos materiales y distingue las contribuciones a la comunidad académica a través de una serie de premios, que viene concediendo desde 2001. www.merlot.org

⁵⁸³ El Instituto Cervantes, socio impulsor del proyecto Lingu@net, interviene de manera particularmente activa en el desarrollo de la interfaz en castellano, así como en la selección y catalogación de los recursos relativos a esta lengua.

En otros países

Por su parte, Francia también se ha sumado al empuje del español en el mundo como lengua de conocimiento, a través de la integración en su sistema educativo de enseñanza secundaria de los DELE (Diplomas de Español como Lengua Extranjera). A partir del próximo año –y durante el trienio 2008/11 con posibilidad de ser prorrogado- se certificará el nivel de conocimientos de español de los alumnos de colegios e institutos escolares franceses con estos diplomas, que concede y administra el Instituto Cervantes⁵⁸⁴

La decisión francesa supone un importante reconocimiento internacional para el DELE en el mundo. Actualmente, más de 30.000 aspirantes se presentan cada año a las pruebas para obtener el DELE. Los exámenes se realizan dos veces al año –en mayo y en noviembre- en casi 500 centros de enseñanza de español en más de un centenar de países.

También la Academia Sueca –la prestigiosa institución que concede los Premios Nobel-, el 4 de octubre de 2007, coincidiendo con el anuncio del premio Nobel de Literatura, tradujo por un día su página web al español “como muestra de respeto a los cuatrocientos millones de personas que lo hablan”, según el comunicado que emitió la institución. La profesora María Bernal, de la Universidad de Estocolmo, fue la responsable de controlar que se empleara un correcto castellano⁵⁸⁵.

Proyectando el futuro

La explosión científica y tecnológica obliga a la lengua española a adaptarse a la era tecnológica y a la sociedad de la información para poder competir en el cambiante mundo en el que estamos entrando con términos nuevos, exactos y precisos.

“La tarea de hacer un vocabulario científico en castellano corresponde a las instituciones y a los propios científicos -escribe Javier Puerto⁵⁸⁶- Las primeras, al menos la RAE, están incluyendo entre sus miembros a destacados protagonistas de la comunidad científica”.

⁵⁸⁴ Fuente: Instituto Cervantes.

⁵⁸⁵ Fuente: Academia Sueca de las Ciencias

⁵⁸⁶ Puerto Sarmiento, Javier: *Palabras como espadas: los nombres de la ciencia*, en Sequera Reyes: *Ciencia, tecnología y lengua española: la terminología científica del español*, Madrid, FECYT, 2004. Pp. 60.

“Los científicos han de aceptar la universalidad de su método y lenguaje –manifiesta Puerto-, pero no tienen la obligación de admitir, de manera inexorable, al inglés como única lengua franca universal. Pueden ser bilingües”.

Para lograr este objetivo, Álvaro Marchesi, Secretario General de la OEI (Organización de Estados Iberoamericanos), en el IV Congreso Internacional de la Lengua, celebrado en Colombia, en la primavera de 2007, propuso algunas iniciativas para promover el español como lenguaje de difusión científica frente al inglés. Una de ellas consistiría en que las universidades, instituciones y consejos de investigación apoyasen con un conjunto de medidas el acceso a la ciencia internacional y la circulación de la producción propia.

“Lo veo muy difícil –argumenta Ana M^a Marín, ex directora y ex presentadora de “Teleantioquia Global”⁵⁸⁷ y actualmente Directora de Programación de la cadena Telemedellín, de Medellín (Colombia)-. Principalmente porque los resultados de las investigaciones de nuestros científicos sólo alcanzan la divulgación internacional cuando se traducen al inglés. Sus ponencias más importantes son hechas en inglés y para públicos académicos extranjeros”.

Sin embargo, la proliferación de las nuevas tecnologías de la comunicación y de los numerosos sitios web supone una gran fuente de nuevas posibilidades para mejorar la información en español y la publicación de resultados científicos en la lengua de Cervantes.

“Sobre todo lo que ha crecido es la presencia de los recursos españoles en Internet, porque ya toda institución que se precie tiene una web”, apunta Ángeles Maldonado, autora de la guía *La información especializada en Internet*⁵⁸⁸. O sea, que podemos decir que la presencia institucional existe. En la primera edición de la guía era más difícil detectarla. Lo que pasa es que seguimos viendo que faltan contenidos en nuestro idioma: las instituciones científicas –universidades, centros de investigación- están, pero aportan todavía pocos contenidos de interés”.

⁵⁸⁷ Se trata de un programa de divulgación científica que emite el canal Teleantioquia, de Medellín (Colombia)

⁵⁸⁸ Maldonado, Ángeles y Rodríguez Yunta, Luis (Coords), *La información especializada en Internet*, Madrid, CINDOC-CSIC, 2006.

“Si nuestros países latinoamericanos tuvieran un desarrollo científico y tecnológico competitivo con el del resto del mundo –explica Ana M^a Marín– podrían elevar el español como idioma de ciencia, pero lamentablemente nuestros países siguen invirtiendo tan poco en la investigación científica que nos obligan a ser consumidores de la innovación y no sus creadores”.

En opinión de Álvaro Marchesi, Secretario General de la OEI (Organización de Estados Iberoamericanos), los mismos laboratorios y equipos de investigación deberían participar decididamente en la elaboración de la terminología especializada, en su divulgación y en su utilización.

En ese sentido la directora del Instituto Cervantes, Carmen Caffarrel, en su discurso de toma de posesión, en julio de 2007, afirmó que “resulta imprescindible fomentar el aprendizaje del español con carácter instrumental. Es decir, que lo estudien ingenieros, médicos, científicos, periodistas y miembros de las más diversas profesiones, para que resulte beneficioso para su actividad”.

“Mientras el treinta y cinco por ciento de la ciencia de frontera se realice en los Estados Unidos –concluye Miguel Ángel García, director de Comunicación del CONACYT⁵⁸⁹–, veo difícil que el español sea el lenguaje que predomine, a no ser que un Cervantes de la ciencia surja en Iberoamérica”.

El auge de la investigación científica en español

“Yo creo que sí se está incrementando, porque en muchas áreas hay un avance muy importante de la ciencia en países hispanohablantes, desde España hasta países de América Latina. Hay un artículo muy interesante de una autora chilena que muestra como en términos relativos, aunque todavía la mayor tajada del pastel es muy baja, el crecimiento acelerado ha sido mucho mayor. El mundo hispano de golpe ha empezado a pensar en términos de ciencia”, considera Ezequiel Ezcurra, director del Museo de Historia Natural de San Diego, en California.

⁵⁸⁹ El CONACYT es el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, de México. El equivalente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) español.

Los datos de la segunda edición del 2008 del Ranking Web de Universidades⁵⁹⁰ del mundo parecen corroborar las palabras de Ezcurra, pues la Universidad Complutense de Madrid ha avanzado 33 puestos en la lista de las 200 mejores, situándose en el lugar 140, desde la posición 173 de la pasada edición. Dentro de Europa, se coloca en el número 34⁵⁹¹.

Por lo que se refiere a centros de investigación, la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) es la institución española mejor valorada mundialmente, en el escalón 28 de la clasificación, seguida de Red Iris Española de I+D, que se establece en la posición 37 de la lista⁵⁹².

La mejora en la situación del CSIC se debe al esfuerzo de su repositorio científico Digital.CSIC, que se ha consolidado cerca del centenar –ocupa el puesto 105- de los más importantes de su categoría, como muestra el Ranking Web de Repositorios⁵⁹³

Entre los cien mejores repositorios del mundo también se encuentran los de la Universidad Politécnica de Cataluña (en el puesto 29), la Universidad de la Rioja (DIALNET, en el puesto 43) y el Diposit de la Recerca de Catalunya (en el puesto 56)⁵⁹⁴

“Mantengo mucha correspondencia con científicos españoles –comenta Ezcurra-. Creo que España está viviendo una primavera científica en estos momentos muy interesante. A través de mi trabajo como editor del *Journal of Vegetation Science*⁵⁹⁵ me toca interactuar mucho con todo tipo de científicos españoles. Son demasiados nombres para recordarlos a todos, pero con muchos me carteo y estamos en contacto”.

Pero pese al incremento de la investigación por parte de los países latinoamericanos y de España, hoy por hoy, las publicaciones científicas en español no pueden competir con las publicaciones en inglés.

⁵⁹⁰ <http://www.webometrics.info/>

⁵⁹¹ http://www.webometrics.info/top100_continent.asp?cont=europe

⁵⁹² http://www.webometrics.info/top1000_r&d.asp

⁵⁹³ <http://repositories.webometrics.info/>

⁵⁹⁴ http://repositories.webometrics.info/top300_rep.asp?offset=0

⁵⁹⁵ Prestigiosa revista científica que se edita en Suecia.

Para paliar la situación, Álvaro Marchesi proponía en Cartagena de Indias, en el IV Congreso de la Lengua, que, tanto los organismos de estado como los privados interesados en la ciencia, apoyasen y financiasen de manera decidida la publicación y difusión de revistas y libros científicos en la lengua propia.

La publicación en español no debe entenderse como una actitud "frente al inglés", sino como una posición "aliada con el inglés". Así lo entiende Juan Francisco Ealy, presidente y Director General de la Compañía Periodística Nacional, casa editora del periódico *El Universal*, de México, uno de los de mayor tirada e influencia de América Latina, que desde hace cuatro años ha apostado de forma decidida por la prensa científica en sus páginas⁵⁹⁶.

Por su parte, Ezequiel Ezcurra, director del Museo de Historia Natural de San Diego, en California, concluye: "Publico mucho en español y creo que es un idioma muy cartesiano y muy lógico que se presta mucho para hablar y escribir de ciencia".

Traducción de las publicaciones científicas al español

A juicio de Marchesi, habría que revisar las prácticas de evaluación científica para evitar el efecto "perverso" de un sistema de calificación que prima en exceso la publicación en inglés. Para contrarrestar este fenómeno, el Secretario General de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), aboga por la puesta en marcha de un espacio latinoamericano de conocimientos y de investigación, que favorezca el intercambio y la movilidad de los investigadores, que contribuiría enormemente a la presencia del español en la actividad científica.

"El Salvador es un país muy pequeño, donde no hay una comunidad científica sólida y donde no hay foros congruentes –analiza Carmen Molina, subdirectora de la sección Vida, de *El Diario de Hoy*-, entonces cada gremio busca sus alternativas fuera y, por ende, están condicionados a lo que dicta el espectro internacional, por ejemplo, para publicar".

⁵⁹⁶ Además de las páginas de información científica en el diario, financia anualmente, junto con el Instituto de las Américas, un taller de periodismo científico que lleva su nombre y que está dirigido a periodistas de toda Latinoamérica.

Para resolver este tipo de problemas, se creó MEDES⁵⁹⁷, una iniciativa promovida por la Fundación Lilly para mejorar la accesibilidad de las publicaciones científicas biomédicas en español. Pone a disposición del lector interesado una base de datos con información publicada en una selección de revistas hispanas de medicina y farmacia desde el año 2001 y ofrece la posibilidad de realizar búsquedas bibliográficas.

El principal escollo que debe superar una revista científica publicada en un país de habla no inglesa es la falta de visibilidad. Al no estar catalogadas entre las "importantes", reciben menos artículos y de menor calidad, lo que a su vez hace que sean menos demandadas, cerrándose de esta manera un círculo vicioso de difícil acceso.

Pero pese a problemas como éstos, la producción científica española e iberoamericana puede potenciarse explorando las posibilidades de otras revistas "modestas", que no compitan con las grandes publicaciones de la especialidad, sino que las complementen y ocupen aspectos que aquellas no cubren.

Reducción de la brecha digital y extensión del español

En opinión de algunos expertos, uno de los factores más decisivos del español como lengua científica sería reducir la brecha digital que existe en muchos de los países de América Latina y en algunas zonas del territorio español.

Sólo el 4,6% de las páginas de Internet están escritas en español, frente al 45%, que están en inglés⁵⁹⁸, según revela un informe realizado por la consultora Accenture. Estas cifras sitúan el número de webs en español en un nivel inferior al que les correspondería por número de usuarios, pues si se divide el número de usuarios por el número de páginas del mismo idioma, el inglés tiene el ratio más elevado con un 1,47, seguido del francés con un 1,25 y del alemán con un 1,23. El ratio de España, con un 0,58, es casi la mitad que el francés o el alemán⁵⁹⁹.

⁵⁹⁷ <http://www.fundacionlilly.com/medes/home.htm>

⁵⁹⁸ Son datos del informe "La difusión del español en Internet", realizado por la consultora Accenture para la Fundación Caja de Burgos y la Fundación de la Lengua Española.

http://www.elpais.com/articulo/internet/Internet/habla/espanol/elpportec/20060929elpepunet_7/Tes

⁵⁹⁹ Ibidem

Para lograr más contenidos españoles en la Red, este informe señala iniciativas como el Nuevo Plan de Dominios, que ha multiplicado en un año por cuatro la cifra de páginas ".es", alcanzando la cifra de 1.000.000, según los datos que obran en poder del Ministerio de Industria⁶⁰⁰. A estas cifras hay que sumar las 4.500 solicitudes de dominios multilingües a fecha de 30 de octubre de 2007. Los caracteres más solicitados en la fase preferente –con un 48% de las solicitudes– han sido la ó y la ñ.

Pero lo que el español compensa por un lado, lo descompensa por otro, ya que en los cuatros meses en que las empresas y los organismos públicos podían adquirir dominios ".eu" –los que corresponden a Europa–, España sólo ha realizado unas 9.000 peticiones frente a las 94.000 de Alemania. Con estas cifras, el alemán arrasará al español en la "web europea"⁶⁰¹.

Los medios de comunicación y la expansión del español como lenguaje de ciencia

Una de las iniciativas que más puede extender el español como lenguaje científico en el mundo es que los medios de comunicación de los países en los que se habla la lengua de Cervantes dediquen cada vez más espacio y tiempo a la información científica, no sólo traduciendo la que se produce en los grandes centros de investigación internacionales, sino promoviendo la que se realiza en sus territorios nacionales.

"Creo que es una bonita iniciativa –reconoce Juan Francisco Ealy, presidente y director general del diario *El Universal*, de México– Yo estoy orgulloso de hablar el castellano. Para mí es un gran honor sobre todo saber que las gentes de habla hispana estamos a la altura de cualquier otro país del mundo y eso es lo que nosotros queremos promover también. Creo que todos los países de habla hispana debemos colaborar en ello"

⁶⁰⁰ Esa cifra se alcanzó el 14 de julio de 2008. Fuente: Ministerio de Industria.

⁶⁰¹ Ibidem

“Como hispanos es necesario que defendamos el uso del español en temas científicos –defiende Rossel Yacary, responsable de la sección Ciencia y Bienestar, del periódico *El Nacional*, de Venezuela-. No sé si como alternativa al inglés, pero sí que es necesario mantener la divulgación en nuestro idioma, sobre todo pensando en esa gente que se beneficia con la información. Muchas de las mayores problemáticas que en materia ambiental y de salud afectan al planeta están precisamente focalizadas en países de habla hispana y en ese sentido, el periodismo científico tiene el reto de *castellanizarse* para cumplir con su función de servicio público y social. Más que como lenguaje de posicionamiento, pienso en la divulgación científica en español como una necesidad indispensable para el progreso de nuestros pueblos”.

“La firme expansión internacional del español favorece el crecimiento de nuestras empresas de comunicación y de nuestra influencia internacional. A su vez, son los propios medios quienes contribuyen a difundir la lengua, a reforzar su unidad y a poner al alcance de todos, los registros necesarios para la expresión y la comunicación (...) Por ello, creo que la colaboración con los medios y la puesta en marcha de proyectos comunes debe ser tarea primordial”, argumentaba Caffarel en su toma de posesión del cargo de directora del Instituto Cervantes.

“Los iberoamericanos estamos invadiendo paulatinamente Estados Unidos y nuestro idioma cada vez se consolida más. Cada vez en EE.UU hay más diarios y medios para los hispanoamericanos. La mayoría de temas científicos están ya traducidas en Español, así que nuestro idioma tiene futuro en la ciencia. Sólo es cuestión de tiempo”, argumenta William Prado, coordinador de la sección de Ciencia, del diario *La Industria*, de Trujillo (Perú).

“Más que una idioma sustituya al otro, considero que se complementarán, cada vez son más los lectores que hablan español interesados en la divulgación de la ciencia. Asimismo hay cada vez mayor número de investigadores que divulgan y publican en español”, en opinión de Irma Juárez, del Departamento de Comunicación Social y Difusión, del Consejo Estatal de Ecología, del Estado de Hidalgo, en México.

“Si el latín dio paso al inglés, por qué el inglés no se lo puede dar al español. Es difícil, pero no imposible. Para ello es necesario crear una revista como *Science* y que contenga muy buenas publicaciones en español y que obligue a los científicos a leer la actualidad científica allí”, propone Carla Nowak, productora del programa de televisión “Científicos. Industria argentina”, que presenta el matemático Adrián Paenza, con gran éxito en Argentina.

“Bueno, ese es un sueño que veo difícil de alcanzar, mientras se mantengan las grandes desigualdades que existen en la investigación científica –argumenta Ricardo Herrera, reportero del diario boliviano *El Deber*- Por ejemplo, la producción científica de algunos países en vías de desarrollo (que incluye a la mayoría de habla hispana) es menor que la de un solo departamento universitario de Estados Unidos. Mientras esto siga así, el español no podrá ser alternativa”.

SEGUNDA PARTE. CIENCIA Y MEDIOS

Cap. 5.- LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN Y LA CIENCIA

En esta segunda parte del presente trabajo se analiza en profundidad la realidad de los medios de comunicación en relación con la ciencia. Por un lado, se investiga la presencia que ésta tiene en los medios actualmente: qué espacio ocupa; qué fuentes de información científica nutren a los medios; qué poder ejercen las revistas en el mundo científico y qué repercusión tienen en los propios medios; qué problemas plantea la propia ciencia a los medios... Para ello se han consultado fuentes autorizadas -tanto documentales, como testimoniales- y se ha realizado un trabajo de campo sobre el propio terreno.

También se aborda la repercusión que los propios medios tienen en la ciencia convirtiéndola en una realidad visible a la sociedad a través de personajes mediáticos o la elección de temas de interés general. Para comprender el fenómeno en toda su complejidad se analiza de qué manera el periodista determina los tiempos del mensaje científico que va dirigido a la sociedad y el propio mensaje, que varía según sea transmitido a través de un medio u otro: prensa escrita (que ocupa una posición preeminente de difusión científica), televisión, radio o Internet.

Finalmente, el análisis de situación se completa gracias a la evaluación de la cuestión que realizan sus protagonistas: científicos, periodistas e instituciones relacionadas con ellos.

5.1.- PRESENCIA DE LA CIENCIA EN LOS MEDIOS

“Yo diría –expone el profesor de Investigación del CSIC, Emilio Muñoz⁶⁰²- que la divulgación de la ciencia ha mejorado indudablemente, porque se ha hecho más profesional; porque los científicos que divulgan han aprendido que tienen que hacer un esfuerzo de transmisión, aunque no todos los científicos divulguen; porque los medios de comunicación que divulgan han aprendido que tiene que ser más rigurosos y porque también los periodistas científicos –que no hay muchos, pero cada vez va habiendo más- han comenzado a aprender algo en lo que yo insisto mucho, pero que cuesta: no hay que transmitir las noticias en ciencia como si fueran dogmas, sino que hay que empezar a dar cuenta de que hay controversias, de que hay debates, de que hay posiciones y consultan fuentes en general, que antes no ocurría. Esas son las diferencias fundamentales”.

“Los medios son imprescindibles. Lamentablemente también transmiten todo tipo de mensajes y propaganda de los grandes intereses económicos, hasta el punto que la gente deja de pensar o se siente atemorizada o impotente por ese tipo de mensajes. Es importante que los medios de comunicación sean éticos. Es quizás la pieza clave para concienciar sobre la responsabilidad de cada uno y de los gobiernos en mejorar el estado de las cosas”, afirma la primatóloga Jane Goodall, Premio Príncipe de Asturias 2003.

La presencia de la ciencia en los medios a menudo es controvertida en cuanto a su contenido y escasa en cuanto a su volumen, dos cuestiones fundamentales y siempre sometidas a examen y debate. En España esa presencia mediática es ligeramente inferior a la de otros países.

La ponencia “Ciencia y Sociedad”, llevada a cabo por COSCE, en 2005, evidenciaba que “en España, la situación de la información científica en los medios de comunicación es paralela a la posición del país en cuanto al esfuerzo y el nivel científico, ocupando posiciones intermedias entre los países menos avanzados y los de mayor desarrollo.

⁶⁰² Doctor en Farmacia y profesor de Investigación en el Instituto de Filosofía (CSIC)

El pequeño tamaño del sistema español de ciencia y tecnología, la falta de científicos de referencia y de portavoces autorizados -consecuencia de una falta de verdadera organización-, la poca influencia social y política de los científicos y la escasa tradición científica del país juegan en contra de una valoración social de la ciencia que se corresponda con lo que verdaderamente se esté haciendo y lo que ello significa para la sociedad⁶⁰³.

Cuestión de espacio

La mayoría de los medios de comunicación incluyen la información científica dentro de la sección denominada Sociedad, un espacio informativo en el que cabe todo aquello que no se sabe muy bien donde ubicar. Esta clasificación de las noticias científicas acarrea algunos problemas, como la escasez de espacio dedicado a las noticias científicas y la ausencia de plantillas de reporteros especializados en ciencia.

"Hace cuatro años, se pensó que la sección de Sociedad era un poco *cajón de sastre* y se creó la sección de Ciencia -explica Pablo Jáuregui, responsable de esta sección en el diario *El Mundo*-. Se veía que cada vez más había una demanda social mayor de temas de ciencia, como el cambio climático. El lector pedía un espacio propio y se quiso hacer esa apuesta, creando un equipo especializado en ese campo".

Desde ese momento, el periódico *El Mundo* fue una de las pocas excepciones a la regla general, hasta que en el mes de septiembre de 2007 apareció en el mercado una nueva mancheta -*Público*- con una sección de Ciencias de cinco páginas diarias y una declaración de intenciones⁶⁰⁴: "Queremos hacer de la información conocimiento y del conocimiento divulgación. La ciencia no es cosa de batas, se puede ser preciso y cercano, mirar lo pequeño y lo inmenso, del átomo al Universo. Vamos a ser verdes pero no apocalípticos: la realidad ya es lo bastante preocupante. Aquí, en estas páginas, se habla de lo verdaderamente importante: del progreso, del planeta, de la salud y de la vida. Del mundo que nos rodea".

⁶⁰³ COSCE (Confederación de Sociedades Científicas de España), Acción CRECE (Comisiones de Reflexiones y Estudio de la Ciencia en España), *Ponencia "Ciencia y Sociedad"*, pp 123-164, 2005. También disponible en <http://www.cosce.org/pdf/crece.pdf>

⁶⁰⁴ *Público*, 26 de septiembre de 2007, nº1, año I, pág. 48.

Sobre esta nueva sección, el ex Secretario de Estado de Universidades e Investigación, Miguel Ángel Quintanilla, consideró que “si esto tiene éxito y se refleja en las encuestas, estamos haciendo mal las cosas y no tiene nada que ver con lo que estamos viviendo”.

Pese a las palabras de Miguel Ángel Quintanilla y del modelo implantado por el diario *Público*, el espacio dedicado a la ciencia en los medios actualmente, lejos de ampliarse, se reduce. Un ejemplo de esta tendencia es la agencia EFE, uno de los pocos medios que contaba desde hace treces años con una sección de Ciencia independiente, y que hace dos años ha regresado al viejo esquema de agrupar la información de científica en la sección de Sociedad.

“De ahora en adelante se llamara “Futuro”. No ha ocurrido solamente en esta sección: EFE ha fusionado también Política y Autonomías y Cultura y Espectáculos. “Es un planteamiento empresarial”, resume Concha Barrigós, su responsable.

La agencia internacional de noticias Reuters ha seguido un camino paralelo al de EFE en cuanto a la información científica, como explica Inmaculada Sanz⁶⁰⁵, encargada de los temas científicos en la agencia británica. “Hace 5 años una parte de Reuters hacía *Health* (Salud) –relata Sanz- Tenían muchos contactos y eran muy conocidos. Eran ocho personas, más el responsable del departamento y estaban destinados a laboratorios y profesionales, pero no cuajo. Cerraron, porque no había mercado suficiente para ellos y de esa época conservamos algún contacto”.

Pero el planteamiento empresarial no siempre es como el de EFE o Reuters. El diario *El Universal*, de México –el de mayor tirada del país y uno de los más importantes de Latinoamérica- desde hace algunos años ha decidido apostar firmemente por la información científica. “Me movió la situación de que el periodismo no sólo son las notas de los problemas que hay en cada país del mundo –afirma Juan Francisco Ealy, presidente y director general de *El Universal*-, sino que tiene que ser un tipo de periodismo diferente del que hemos venido haciendo la prensa mundial”.

⁶⁰⁵ Reuters España se divide en tres equipos de trabajo: Internacional, Economía y Online, que elabora información de temas generales o de sociedad. Inmaculada Sanz es la responsable de la división online y dentro de esta sección es la encargada de los temas científicos, pero su jefe natural es el Corresponsal Jefe, Jason Webb, que a su vez es el responsable de Internacional y con el que se tiene que coordinar para decidir qué temas científicos se cubren en España.

"Eso fue lo que nos movió hace cuatro años cuando iniciamos la andadura del periodismo científico –prosigue Ealy- y eso nos ha dado base para seguir adelante y vemos con orgullo que cada vez más instituciones toman esta iniciativa y ¡ojala!, que sean muchas más las que la adopten, porque es un bien de la humanidad, un bien para el futuro, un bien para todos nosotros y un bien para el periodismo".

El problema de no contar con una sección propia sobre ciencia en los medios es la escasez de espacio que éstos dedican a los temas de investigación y tecnología, como apuntábamos más arriba. "Hay un problema grave de espacio –reconoce José Manuel Calvo, subdirector del periódico *El País*-. La sección de Sociedad⁶⁰⁶ es de las que más contenidos genera y menos espacio tiene. Cuenta solamente con dos o tres páginas diarias, con lo cual hay un gran sacrificio de temas. Aunque la gente dice que le interesan más los temas de sociedad, eso no se ha trasladado en espacio".

"En Andalucía, son muchos los organismos y también los investigadores que no disponen de cauces, más que los canales académicos, para divulgar sus trabajos, pese a que existe un claro interés por parte de los mismos en canalizar al gran público sus trabajos", refleja Enrique José Díaz, director del programa de radio El Observatorio, de Canal Sur Radio⁶⁰⁷.

En este mismo sentido, se expresa Jesús Zamora Bonilla, director del Master de Periodismo Científico, de la UNED. "Es cierto que la política científica y la ciencia en general tienen una presencia más bien escasa en los medios de comunicación –afirma Zamora Bonilla- Yo creo que hay algunos medios, sobre todos lo periódicos, que están haciendo un esfuerzo bastante grande en los últimos dos o tres años para que la ciencia aparezca como un elemento importante de su contenido. No así, en el caso de las cadenas de televisión, que yo creo que este componente de educación científica que tenían las televisiones hasta hace unos años ha desaparecido con algunas honrosas excepciones".

⁶⁰⁶ Tras el rediseño del periódico, la sección de Sociedad pasó a englobarse en una macrosección que se denomina "Vida&Artes", que aglutina también a Deportes y Cultura. Dentro de Sociedad se siguen encajando los temas científicos.

⁶⁰⁷ Díaz, Enrique José, *La radio y el multimedia, dos alternativas para la divulgación científica*, Quark, nº 34, octubre-diciembre 2004. <http://www.prbb.org/Quark/34/default.htm>

Pilar Perla Mateo, coordinadora del suplemento de ciencia y tecnología "Tercer Milenio", que edita el diario *Heraldo de Aragón*, considera, por su parte, que "la existencia de un suplemento de divulgación en un periódico no debe robarle a la noticia científica su lugar natural en el periódico del día siguiente, como ocurre con cualquier otro tema. Así lo entendemos en *Heraldo de Aragón*, donde se combinan ambas cosas: información científica en las páginas del día y divulgación en Tercer Milenio. El suplemento es un *plus* que ofrece el diario al lector. Un lector que suele traer ya cierto interés y al que se le puede dar más, porque pide más".

Los suplementos semanales sobre temas de ciencia y tecnología son la solución que muchos medios de comunicación impresa han articulado para dar cabida a la información científica que no tiene espacio en las páginas diarias del periódico. Así encontramos, en casi todos los diarios cuadernillos de salud, medio Ambiente, nuevas tecnologías y ciencia en general...

"Poco a poco tenemos que ir perfeccionando –cometa Juan Francisco Ealy-, porque tenemos que sensibilizar a las personas a que tomen esta iniciativa, ya que no es en beneficio de un diario, ni de una institución, es en beneficio de todo el mundo y de cada país".

El problema de la escasez de espacio en los medios tiene una solución sencilla y eficaz, en opinión de Douglas Ramsey, director de Relaciones con los Medios, del Instituto de Telecomunicaciones e Información Tecnológica, de la Universidad de California-San Diego (EE.UU), pues "con Internet hay tanto espacio como quieras".

Sin embargo, empresarios de prensa, como Juan Francisco Ealy, parece que se resisten a esta tendencia del mercado, que deriva hacia un mayor protagonismo de la Red en detrimento de la información escrita, y en aras de extender la práctica del periodismo científico en los medios impresos diarios, patrocinan iniciativas en favor de este tipo de información. Es el caso del Taller de Periodismo Científico J.F Ealy, que el diario *El Universal* organiza cada año en California, en colaboración con el Instituto de las Américas y que reúne a una treintena de periodistas científicos de toda Latinoamérica.

“Poquito a poco hemos ido caminando –comenta Ealy, propietario y gerente de *El Universal*-. Hace cuatro años no contábamos con el número de patrocinadores que hoy tenemos, pero afortunadamente cada año han ido creciendo. Hemos invitado a varias instituciones y empresas a participar, porque creo que la divulgación de la ciencia no es una cosa de los gobiernos, sino de la sociedad civil donde debemos estar involucrados todos y, en este sentido, debemos promover el periodismo científico”.

La directora del Taller, Daniela Kelly, por su parte, analiza que “en América Latina el periodismo científico va avanzando a grandes pasos. Hace falta un apoyo institucional para que las ciencias se reconozcan como un componente importante del desarrollo intelectual de los ciudadanos, con un fuerte impacto en la calidad de vida y como un componente mas de la estrategia de desarrollo económico de un país”.

La escasez de espacio dedicada a la ciencia en los medios se traduce, por otro lado, en una clara dificultad para que el profesional del periodismo se especialice en este tipo de información, como relata Javier Sampedro⁶⁰⁸, redactor del diario *El País*, que está considerado por muchos colegas e investigadores como el mejor periodista científico español.

“He cubierto El Rocío y la Feria de Sevilla y he estado en otras secciones, así como en época de elecciones he estado echando una mano a la sección de Nacional, cubriendo mitines o escribiendo columnitas. Si fuera el mejor periodista científico de España, esto sería una paradoja”, confiesa Sampedro.

Pocos periodistas que cubren información de ciencia están especializados en el tema, aunque es una tendencia que poco a poco comienza a cambiar. Este es el caso del periódico *Público* que cuenta en su sección Ciencias con la inestimable experiencia en el campo de la comunicación científica de Juan José Gómez⁶⁰⁹, que hasta su incorporación al diario como jefe de la sección, fue el jefe de prensa del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

⁶⁰⁸ Javier Sampedro es Doctor en Ciencias Biológicas y en Biología Molecular. Durante más de diez años trabajó en el Centro de Biología Molecular Severo Ochoa y en diferentes laboratorios en Cambridge (U.K). Como científico publicó en la revista *Nature*.

⁶⁰⁹ La redactora jefe de la sección es Patricia Fernández de Lis.

En este sentido, Gómez cuenta, además de con una buena agenda de investigadores, con excelentes relaciones entre los científicos españoles⁶¹⁰.

Para Daniela Kelly, "aparte de un estudio en el campo del periodismo, el profesional de la información debe tener un conocimiento mas que básico de la ciencias (duras) tradicionales (química, física, biología etc) y complementarlo con talleres sobre ética, multimedia y pedagogía entre otros".

Otra circunstancia que obra en detrimento de la información de ciencia y tecnología en los medios es la crisis de lectores que la prensa está viviendo en todo el mundo.

En este sentido, Kim McDonald, periodista y director de Comunicación de la Universidad de San Diego-California (UCSD), revela: "Hemos notado en EE.UU una tendencia: nadie lee el periódico. Mis alumnos lo confiesan en mis clases. Tampoco los ejecutivos. Hay una nueva tendencia, que ha afectado de forma importante a los grandes periódicos de aquí. Teníamos tres periódicos y dos se han fusionado por la falta de lectores. Eso supone falta de ingresos en publicidad y reducciones de plantilla. El editor de uno de ellos me confeso que, entre los reporteros que había tenido que despedir, uno de ellos era el científico".

La escasez de espacio, la disminución creciente en el número de lectores, la falta de especialización de los profesionales de la información y la dura competencia de Internet dificultan la expansión de la información sobre ciencia y tecnología en los medios de comunicación, sobre todo, en la prensa, pero analicemos otros elementos de la cuestión.

⁶¹⁰ No olvidemos que el CSIC con sus casi 200 centros de investigación es la institución científica más importante de España.

Fuentes de información

Las fuentes de información son diversas. Una de ellas es el -denominado en el argot periodístico- *carril*⁶¹¹ o convocatorias. “Normalmente, nos llega información oficial de los Ministerios de Educación y de Medio Ambiente, de organismos públicos de investigación -como el CSIC⁶¹², el CIEMAT⁶¹³- y luego si hay congresos, seminarios o jornadas que organicen las empresas privadas o fundaciones”, explica María García, la persona encargada de cubrir los temas científicos en la agencia de noticias Europa Press.

“Las noticias nos llegan por muchas vías, como suele ocurrir en todas la áreas de especialización -relata Malen Ruiz de Elvira, responsable del suplemento “Futuro” sobre ciencia y tecnología, que edita el diario *El País*-. Pero en este caso como los científicos son los inventores de la web y de los correos electrónicos y son los primeros usuarios de estas herramientas, resulta que tienen establecidas unas redes de comunicación muy buenas desde hace tiempo y las noticias no faltan. Luego están otras vías como son las personales: comunicación con científicos, agencias de relaciones públicas, instituciones, etc”.

“En Brasil -explica Myrian del Vecchio, periodista y vicecoordinadora del programa de doctorado de Medio Ambiente y Desarrollo, que imparte la Universidad Federal del Paraná- existen múltiples fuentes de información: los cables de las agencias internacionales, las universidades públicas brasileñas, las instituciones de investigación del país y algunas guías de fuentes especializadas en ciencia y tecnología como el portal Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Ensino Superior) y CNPq (Conselho Nacional de Pesquisa Científica e Tecnológica)”.

“En Venezuela, nos valemos también de la información internacional que recibimos por las agencias de noticias y también recurrimos a los contactos con organizaciones de comunicación corporativa que nos mantienen al tanto de los congresos y eventos científicos, que se organizan en el país, y nos sirven de enlace para contactar a especialistas internacionales que visitan Venezuela”, comenta Rossel Yacary, productora de contenidos de la sección Ciencia y Bienestar, del diario *El Nacional*, de Caracas.

⁶¹¹ Se llama *carril* en el argot periodístico a las convocatorias que llegan a la redacción por parte de las empresas, instituciones, organismos, etc. Estas convocatorias suelen llegar a los medios por e-mail. Antes se hacía por teléfono o por fax.

⁶¹² El CSIC es el Consejo Superior de Investigaciones Científicas

⁶¹³ El CIEMAT es el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas

“Por otro lado, el contacto de las fuentes se ha fortalecido más recientemente por la proliferación de eventos de reflexión y discusión sobre la comunicación y la ciencia, gracias a la promoción de instituciones educativas, ambientales y privadas que cada vez más reconocen la necesidad de que se mantenga una información sostenida sobre estos temas”, concluye Yacary

“Las universidades en España divulgan muy poco –señala Javier Gregori, director de La Hora del Siglo XXI, que emite la Cadena SER-. La de Salamanca tiene un centro de oncología que funciona bastante bien y suele mandar notas de prensa, pero el resto nada y es una pena, porque tienen muchos investigadores ahí. La Autónoma, antes funcionaba bien y ahora no tan bien. Es una lástima, porque tiene muchos científicos”.

“Si no conozco una fuente específica o dónde acudir, comienzo buscando referencias en Internet para encontrar los centros de investigación, instituciones o empresas que estén en el campo que me interesa -afirma Penélope Juliá, redactora del diario *El Economista* y de la revista *Plenilunia*- Envío correos para solicitarles información y realizarles entrevistas, que, a veces, son presenciales y, en otras ocasiones, por teléfono. En Internet también consulto estadísticas oficiales de fuentes como la Secretaría de Salud o del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) para apoyar el artículo”.

Por su parte, Inmaculada Sanz, responsable de temas científicos en la redacción de la agencia Reuters, en Madrid, reconoce que “los temas nos llegan fácilmente por ser Reuters. El CSIC que lo tenemos en nuestro correo y luego laboratorios, ya que hace años teníamos un servicio que se llamaba *Reuters Health*⁶¹⁴. También el Ministerio de Sanidad cuando hay un tema nos manda un *e-mail*. Las universidades, nada. Tampoco el sistema de alertas científicas, que lo llevan desde Londres y Nueva York”.

⁶¹⁴ Se ocupaba de temas de salud enfocado a especialistas que eran sus clientes.

“Las fuentes que utilizamos son, los científicos, los departamentos de prensa de las Universidades, centros de investigación y los diarios, ya que nosotros hacemos un programa de televisión atemporal, y es por eso que no nos regimos muchas veces con el día a día de la noticia. También utilizamos, agencias de noticias nacionales e internacionales, *papers*⁶¹⁵, publicaciones en general, etc”, explica Carla Nowak, productora del programa de televisión “Científicos. Industria Argentina”, que se emite desde Buenos Aires.

En opinión de María de los Ángeles Orfila, redactora de la revista *Caras y Caretas* y del *Diario Plan B*, de Uruguay, “cualquier fuente sirve: desde una noticia publicada en medios de comunicación no especializados, la historia personal de un afectado, revistas especializadas, congresos, seminarios... absolutamente todo”.

Cualquier fuente es buena afirma Orfila y, en este sentido, en España, en los últimos años, han cobrado gran importancia los Museos de la Ciencia como fuente de información. “Curiosamente este museo –explica Manuel Toharia, director del Museo de las Ciencias Príncipe Felipe, de Valencia- se ha convertido en un referente para proveer de información complementaria a los periodistas... Cuando no saben a quien llamar, en lugar de hacerlo con un científico prominente, pues llaman aquí...Eso pasa también en Coruña, en Granada... Los Museos de la Ciencia nos hemos convertido en referentes, porque hablamos el lenguaje del periodista medio”.

Fuera de España, también este tipo de instituciones se consolidan como un referente informativo para los medios de comunicación. “Escribimos y publicamos mucho –reconoce Ezequiel Ezcurra, director del Museo de Historia Natural de San Diego, en California (EE.UU)- Yo como director estoy siempre torturando para publicar en buenas revistas científicas. Tenemos, además, una revista del museo, que más que nada tiene un valor histórico muy importante: los *Proceedings of the San Diego Natural History Museum*”⁶¹⁶.

⁶¹⁵ Artículos publicados en revistas científicas.

⁶¹⁶ Ezcurra también es editor de la revista *Journal of Vegetation Science*, que se imprime desde Suecia y su última publicación fue en los *Proceedings of the National Academy of Science (PNAS)*⁶¹⁶, sobre cómo los cambios de temperatura y las anomalías en el océano Pacífico, en particular fenómenos como “El Niño”, generan pulsos de lluvia en algunas partes del Pacífico mexicano, pero grandes sequías en el Pacífico tropical mexicano.

Monopolio de las revistas científicas como fuente informativa

“En cierto nivel, la ciencia es una actividad muy personal: se obtiene crédito si se logra que todos reconozcan la prioridad de uno como descubridor. No obstante, este proceso conlleva forzosamente interacción social, pues el descubrimiento debe comunicarse a otros, a quienes hay que convencer de que lo acepten junto con las conclusiones teóricas asociadas”⁶¹⁷

En este sentido, los dos fundamentos no escritos de la ciencia son la lógica del descubrimiento y la universalidad de la misma. “Hacer ciencia es sinónimo, por tanto, de hacer públicos sus resultados, o investigar, dicho de otra manera, es publicar”⁶¹⁸. Por lo tanto, “en la situación reinante actualmente, el prestigio va asociado al hecho de publicar en costosas revistas de papel sometidas a la revisión de reconocidos comités científicos”⁶¹⁹

Desde el siglo XIX, pero especialmente en las últimas décadas del siglo XX, las revistas científicas han ejercido su hegemonía en la divulgación científica, pues en sus páginas es donde los investigadores dan a conocer su trabajo para conseguir relevancia. En este proceso los medios de comunicación acaban recurriendo a las publicaciones especializadas y a su sistema de alertas⁶²⁰ informativas para tener acceso a la investigación que se está realizando en el mundo.

“Para nosotros la fuente más creíble y a la que hacemos más caso son las revistas, que son el BOE de la Ciencia –afirma Concha Barrigós, responsable de la sección de Ciencia de la agencia EFE- Nosotros tenemos unos días para preparar las informaciones, que nos llegan todas embargadas, buscamos a los investigadores españoles, nos ponemos en contacto con ellos y hacemos que nos expliquen en *cristiano* las informaciones”

⁶¹⁷ Bowler, Peter J. y Rhys Morus, Iwan, *Panorama general de la ciencia moderna*, Barcelona, Crítica, 2007 Pp. 399.

⁶¹⁸ Rodríguez, Joaquín. *Ciencia y comunicación científica: edición digital y otros fundamentos del libre acceso al conocimiento*. El profesional de la información, vol. 14, n. 4 (2005) pp. 246-254. También disponible en <http://www.elprofesionaldelainformacion.com/estadisticas/download.php?id=3>

⁶¹⁹ Alonso Arévalo, Julio. *Comunicación científica y edición alternativa. Visibilidad y fuentes de información en ByD*. Curso “Fuentes de información especializadas y nuevas formas de comunicación científicas”, Salamanca, octubre-noviembre 2005 También disponible en http://eprints.rclis.org/archive/00004976/01/Curso_Fuentes1.pdf

⁶²⁰ El sistema de alertas tempranas se basa en una serie de resúmenes semanales que las principales revistas científicas envían a los medios con una breve reseña de los artículos que van a aparecer en su próximo número. Esos resúmenes llegan “embargados” y no se pueden publicar por parte de los medios hasta que el número de la revista salga al mercado. Se envían con anterioridad para que los periodistas tengan tiempo para elaborar las informaciones que después publicarán sobre el tema.

“En general en nuestro área lo que más nutre a la sección son las publicaciones científicas –apunta Pablo Jáuregui, jefe de la sección de Ciencia del diario *El Mundo*– porque para empezar es lo que más rigor da a la información científica. Llegan muchas notas de prensa. Hay muchos anuncios también en este mundo y, al final, lo que más solidez le da a una información, aún con todos los riesgos y que el *peer review*⁶²¹ no es un evangelio, son las revistas científicas”.

“También nosotros hacemos traducciones o entrevistas a raíz de lo que se publique en las revistas *Nature* o *Science*”, explica María García, la persona encargada de cubrir los temas científicos en la agencia de noticias Europa Press.

“Por supuesto, que también utilizamos el sistema de alerta temprana de las revistas científicas”, reconoce relata Malen Ruiz de Elvira, responsable del suplemento “Futuro” de ciencia y tecnología, que edita el diario español *El País*

“En los temas de ciencia usualmente utilizamos fuentes directas, como los mismos investigadores y sus publicaciones –apunta Carmen Molina, subdirectora de la sección Vida, de *El Diario de Hoy*, de El Salvador-. El círculo científico-académico en El Salvador es bastante reducido, así que no es difícil conocernos entre todos”

Por su parte, Lynne Friedmann, editora de *Scienwriters*, considera que con “el embargo periodístico de las noticias que envían las revistas científicas a los medios, se les ha dado a los científicos el poder de determinar cuándo se publica sobre ciencia y qué. Los periodistas cedemos con esta práctica parte de nuestro poder y se nos olvida que no somos la secretaria ni de los científicos ni de los laboratorios”.

El monopolio de las revistas científicas se manifiesta incluso en la forma en que trabajan los gabinetes de prensa de las instituciones académicas y de investigación, en España y fuera de ella.

⁶²¹ La *Revisión por Pares* a las que someten las revistas científicas a los artículos científicos que reciben.

Kim McDonald, director de Comunicación de la Universidad de California-San Diego, comenta que “nuestros científicos me informan cuando sus *papers* han sido aceptados en alguna revista para su publicación; después la propia revista me avisa -unos quince días antes- de que un *paper* de nuestra Universidad está a punto de ser publicado⁶²²; y entonces entrevistamos al investigador y elaboramos una nota de prensa que enviamos a los medios”.

Es decir, que pese a que la investigación se genere en las universidades o en los centros de investigación, de cualquier parte del mundo, los resultados de ésta no se difunden hasta que las revistas científicas los publican en primicia. A partir de ahí, se inicia un doble proceso de difusión: por un lado, las propias revistas envían una “alerta” a los medios, y, por otra, avisan a las instituciones involucradas de que ya pueden divulgar la noticia.

Las dos revistas científicas de prestigio más conocidas a nivel mundial son *Science* y *Nature*. Están consideradas como la “Biblia” para muchos científicos y miles de investigadores en todo el mundo aspiran a publicar en sus páginas.

El abordaje de la ciencia cuando no tiene respuestas

“Los hechos de la ciencia representan respuestas a las que los científicos han llegado después de estudiar el mundo que les rodea. Muchas de estas respuestas son muy interesantes, y algunas son sorprendentes. Pero entender la ciencia sólo como una manera de responder preguntas es confundir realmente la cuestión y desaprovechar una oportunidad para comprender por qué piensan los científicos que su profesión es la búsqueda más excitante y gratificante que puedan imaginar”⁶²³

Sin embargo, uno de los problemas que plantea la divulgación de la ciencia para los medios de comunicación es, precisamente, que muchas veces no tiene respuestas a los temas que plantea, por lo que no se pueden concluir las historias, que es una de las premisas del periodismo.

⁶²² Entre un proceso y otro —entre que el *paper* o artículo científico es aceptado y, finalmente, publicado por una revista científica- pueden pasar semanas y hasta meses.

⁶²³ Rae Jonas, Ann, *Las respuestas y las preguntas de la ciencia*, Barcelona, Crítica, 1999. Pp. 13

“La gente lo que quiere son respuestas y, sin embargo, la ciencia lo que te genera son más preguntas, que te llevan a otras preguntas -explica Miguel Ángel Fortuna, investigador del equipo de Ecología Teórica, que dirige Jordi Bascompte⁶²⁴, en la Estación Biológica de Doñana, en Sevilla- Estás en una continua búsqueda y hay que seguir investigando. Te puedo decir qué es lo que no pasa, pero es muy difícil llegar a esa respuesta concisa y clara que la gente pueda entender y, por eso, creo que es difícil que los científicos podamos hacer ciencia que el ciudadano pueda comprender”.

Para Bernadette Bensaude-Vincent, profesora de Historia y Filosofía de la Ciencia en la Universidad de Paris X, lo más importante de la comunicación científica es conseguir «responder a las preguntas de la gente, en vez de difundir lo que interesa a los científicos».

En este sentido, considera que el mundo científico tiene que hacer «un giro copernicano» en su manera de pensar. Los científicos creen que “la ciencia es el centro del universo, y no es así”, aunque según Bensaude-Vincent “esta mentalidad, sin embargo, ya está cambiando”⁶²⁵.

“Lo que intentamos es entender el mundo que nos rodea desde distintas disciplinas –argumenta Enrico L. Rezende, investigador del equipo de Bascompte-. Yo creo que la gente no sabe qué es la ciencia en general: cómo la hacemos y por qué. Cuando la ciencia es aplicable tiene una importancia tremenda, pero cuando es teórica la gente no se da cuenta y algunas veces se confunde la ciencia con la religión, donde en un caso es poner el mundo a prueba y entender cómo funciona y en el otro es tratar de que el mundo siga las reglas que uno tiene *a priori*. Pero creo que entender esto no es sólo cosa de que lo expliquen los *media*, sino de educación en general”

⁶²⁴ Jordi Bascompte dirige en la Estación Biológica de Doñana, organismo dependiente del CSIC, en Sevilla, un equipo que investiga lo que el denomina como “arquitectura de la biodiversidad” para lo que siguen dos líneas de investigación, que se centran en la ecología teórica y la ecología de comunidades. Bascompte fue Premio EURYI 2004 –el Nobel para los científicos de menos de cuarenta años- y Premio George Mecer en 2007, un galardón que concede la Sociedad Ecológica Americana al mejor artículo de ecología del año editado por un joven investigador.

⁶²⁵ La opinión de Bensaude-Vincent forma parte de las conclusiones del Diálogo “Conocimiento científico y diversidad cultural”, que tuvo lugar en la Sesión Plenaria sobre “Comunicación científica: perspectivas históricas y nuevas tendencias”, que se celebró en Barcelona, el 5 de junio de 2004, en el marco del Forum Barcelona. <http://www.barcelona2004.org/esp/actualidad/noticias/html/f045740.htm>

Carlos Martínez Alonso, ex presidente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y ex Secretario de Estado de Investigación, afirmaba en su discurso de investidura como Doctor Honoris Causa en Medicina por la Universidad de Alcalá⁶²⁶, que “en ciencia no existen dogmas inmutables, verdades absolutas y eternas. Sus postulados son siempre provisionales, revisables, válidos sólo hasta que aparezca una mejor explicación de la realidad”.

Para el biólogo Miguel Delibes De Castro, “la ciencia es una pasión por el conocimiento, que resulta que ha cambiado el mundo y lo está cambiando, aunque ese no fuera el objetivo. Severo Ochoa lo decía muy bien al final de su vida cuando le preguntaban si no estaba triste por no haber conseguido curar el cáncer y él respondía: ¡pero si nunca lo intenté! ¡Ojalá, que mis investigaciones hubieran servido para eso, pero a mí lo que me movía era descubrir cómo funcionaba aquello y cuando lo encontré sentí una emoción tremenda! Lo otro viene por añadidura”.

“En otras palabras, la esencia de la ciencia está en plantear preguntas. Dicho de otra forma, la ciencia trata de la curiosidad”, según Ann Rae Jonas. Y ahí es donde debería confluir con el periodismo, pues comparten la misma inquietud.

“El problema común –en opinión de Michael Kalichman⁶²⁷– es que el público no sabe cómo funciona la ciencia, qué es posible, qué es imposible... Por otro lado, los científicos no entienden las inquietudes del público. Los científicos no tienen claro qué están haciendo y que son parte de esa conversación”.

Otra dimensión de la cuestión es cuando los científicos cambian de opinión sobre las respuestas que había ofrecido la ciencia con anterioridad a preguntas concretas. En este sentido, recientemente el editor de Edge, John Brockman, planteó a la élite de la intelectualidad si había algo que les hubiera hecho cambiar de opinión y por qué. “La ciencia se basa en las pruebas –afirma Brockman– ¿Qué ocurre cuando cambian los datos? ¿En qué medida le han hecho cambiar de opinión unos descubrimientos u otros argumentos?”⁶²⁸

⁶²⁶ El discurso de D. Carlos Martínez Alonso llevaba por título “Aforismos Hipocráticos sobre el Discurso Científico”. Lo pronunció el 14 de noviembre de 2006 en el Paraninfo de la Universidad de Alcalá. Texto completo en http://www.csic.es/documentos/DiscursoCarlosMartinez_CSIC.pdf

⁶²⁷ Kalichman es el director del Programa de Investigación de la Ética de la Universidad de San Diego-California (UCSD)

⁶²⁸ Anualmente, coincidiendo con el cambio de año, el sitio web Edge.org plantea una serie de preguntas sobre ciencia a 120 de los más importantes pensadores e investigadores del mundo para conocer su opinión sobre temas tan diversos como la evolución del hombre o las leyes de la Física, por ejemplo. <http://www.elmundo.es/elmundo/2008/01/06/ciencia/1199638267.html>

El grupo de científicos y filósofos consultados por Brockman, entre los que se incluyen Steven Pinker, Daniel Dennett, Paul Davies y Richard Wrangham, confesaron, todos ellos sin excepción, que han cambiado de idea y se han visto obligados a rectificar sus opiniones iniciales sobre algunas cuestiones científicas como la evolución humana, el empleo de drogas para la estimulación del cerebro, las diferencias genéticas en las razas, etc.

Pero si a la incertidumbre que envuelve la ciencia, le unimos la inestabilidad de algunas respuestas científicas, ¿qué terreno le está reservado al periodista científico para moverse con garantías de éxito en este campo? Y la sociedad, ¿qué credibilidad debe otorgarle a la ciencia y a sus representantes?

5.2.- REPERCUSIÓN DE LOS MEDIOS EN LA CIENCIA

En palabras de Eulalia Pérez Sedeño, ex directora de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), "los medios de comunicación –entendiendo por medios todos: prensa, radio y televisión- tienen un papel importantísimo, porque la gente escucha mucha radio e Internet no digamos... Todos tienen que contribuir, pero, además, de una manera crítica y responsable, porque muchas veces –y perdón por la crítica- se cae más en lo espectacular que en la cuestión informativa para los ciudadanos".

La primatóloga Jane Goodall considera que "es muy importante, pero el mensaje científico no es todopoderoso. Si ese mensaje viene sin corazón, si no unimos la mente y el corazón, no seremos capaces de empatizar con los problemas de la naturaleza y de los otros humanos en problemas"

“Creo que los medios son fundamentales –apunta, por su parte, Miguel Angel Quintanilla, ex Secretario de Estado de Universidades e Investigación-. En primer lugar, porque realmente la mayor cultura científica que llega al ciudadano lo hace por los medios, sea mucha o poca. Son el vehículo fundamental, pero hay un problema: muchas veces el tipo de información científica o de cultura científica que llega, en general, está sesgada, mezclada y deformada por el sensacionalismo o por el oportunismo mediático, que eso es un problema general de los medios”.

“Yo creo que los ciudadanos tienen una imagen de la ciencia que tiene mucho que ver con la formación que recibieron en el colegio o en la enseñanza secundaria y después con su entorno normal de funcionamiento. Entendiendo el entorno por los medios de comunicación”, explica José Luís Lujan, coordinador del estudio “Percepción Social de la Ciencia 2006”.

Para el doctor Jaume Mora⁶²⁹, del Hospital Sant Joan de Déu, en Barcelona, “no es necesario estar permanentemente en los medios, lo importante es que se conozcan los problemas. Aunque es cierto que en pocas ocasiones los investigadores tenemos oportunidad como aquí en ECCO 14⁶³⁰ de contar en qué consiste nuestro su trabajo y los avances de nuestras investigaciones”.

“Lo que hace falta es más criterio por parte de los periodistas –defiende Jesús Zorrilla⁶³¹, director de Comunicación de la Clínica Universitaria de Navarra-. Yo soy periodista y conozco bastante bien el medio y creo que publicamos cosas que suenan muy bien, porque detrás está la palabra genoma, por ejemplo, pero que la gente ni entiende, ni le importa, ni le interesa, ni nada... Después tú mandas una nota en la que tienes una novedad de tratamiento en una enfermedad concreta y no te la publican. ¡Es que eso es publicidad!, te dicen. ¿Cómo que es publicidad?”.

⁶²⁹El doctor Jaume Mora, investigador en oncología pediátrica, desarrolla en el Hospital Sant Joan de Déu, de Barcelona, desde hace dos años una línea de investigación sobre la patología molecular de tumores sólidos infantiles. Su grupo forma parte de una red de investigación en torno a esta materia. Es uno de los pocos proyectos de investigación en España sobre los tumores cancerígenos infantiles, que son poco frecuentes en relación al cáncer en adultos.

⁶³⁰ ECCO 14 es la Conferencia Europea sobre el Cáncer. La última edición se celebró en Barcelona en el mes de septiembre de 2007 con la presencia de los mejores oncólogos mundiales.

⁶³¹ Trabajo durante 15 años en *La Gaceta del Norte* y en *Diario de Navarra* y ha sido consultor de medios en España y en el extranjero.

Visibilidad de la ciencia

“Desde que en *El Universal*⁶³² nos interesamos más con la ciencia –explica Juan Francisco Ealy, su presidente–, hemos notado que nuestros lectores se involucran más con el periódico. Yo creo que es algo que los lectores estaban esperando también. Es algo novedoso, que ningún periódico en México lo tiene y nosotros somos pioneros en esto”.

La diferencia entre que la ciencia aparezca o no en los medios de comunicación está cada vez más clara para mayor número de investigadores. “Tienes acceso a noticias a través de webs específicas, pero no puedes acceder a todos los campos científicos –relata el doctor Joaquín Bellmunt⁶³³–. En los campos que tú no controlas son agencias de noticias como Reuters donde me entero de muchas cosas. Estos medios intermedios cumplen un importante papel que ayuda a la diseminación de la ciencia entre los investigadores”.

Jordi Bascompte, uno de los científicos jóvenes españoles con mayor proyección de futuro, reconoce que la presencia en los medios “no sólo beneficiaría mi trabajo, sino que beneficiaría la comprensión social de mi trabajo. Si la gente entiende la importancia de lo que hacemos, los políticos, los gestores, los administrativos es más fácil que la ciencia vaya teniendo cada vez más un peso importante y una inversión económica como la que se merece. La ciencia ya no se trata de quedar bien, es una cuestión económica, porque estamos en la sociedad del conocimiento. Aquellos países que a día de hoy no inviertan en ciencia básica una cantidad de dinero importante de forma efectiva, se apearan. Aquí no hay matices”.

En este sentido, el doctor Bellmunt considera que “los medios de comunicación pueden transmitir al público que hay centros de investigación de excelencia. Yo creo que la prensa es el nexo de unión entre los investigadores y la gente de la calle para saber si lo que está haciendo aquel grupo es realmente interesante, es representativo o va a cambiar su futuro o realmente debe de saberlo”.

⁶³² *El Universal*, de México, es el periódico más importante del país y uno de los más influyentes y prestigiosos de Latinoamérica.

⁶³³ Joaquín Bellmunt es jefe del Servicio de Oncología Médica, del Hospital del Mar, de Barcelona.

Por su parte, Don Felipe de Borbón, en el discurso⁶³⁴ que realizó con motivo de la entrega de los Premios Príncipe de Asturias 2007, señaló que “los medios de comunicación tienen hoy el reto de servir a la sociedad mediante una información veraz y rigurosa, siempre con la exigencia de una calidad elevada. La opinión pública, además, se encuentra a menudo con serias dificultades para entender las consecuencias de los descubrimientos científicos, que en ocasiones, cuando no se utilizan de forma prudente pueden ser estériles e incomprensibles si no se explican con un lenguaje accesible a los no especialistas. Por eso debemos valorar altamente la labor de revistas como *Nature* y *Science*⁶³⁵, que han conseguido interesar a un tiempo a los profesionales de la investigación y al público en general, acercando, como ha afirmado el jurado la ciencia a la vida”.

Personajes mediáticos

Sin duda, la primatóloga Jane Goodall es en estos momentos uno de los personajes científicos más mediáticos. Un mérito atribuible directamente a su trabajo: “En cuanto realicé las primeras observaciones de construcción y uso de herramientas por parte de los chimpancés, los medios se sintieron atraídos por mi trabajo”.

Afortunadamente para Goodall esa atracción continua hasta el día de hoy, en buena medida gracias a sus dotes de divulgadora de su trabajo científico. Otros científicos de renombre mundial han divulgado a lo largo de la historia de la ciencia sus descubrimientos. Ejemplos notables fueron madame Curie que habló del radio; Max Plank, de la relatividad; Schrodinger y Louis de Broglie, de la mecánica ondulatoria; Ramón y Cajal, de la neurona; o Beltrand Russell, de una definición del número.

⁶³⁴ Fuente: Fundación Príncipe de Asturias. Se puede acceder al texto íntegro del discurso en la página web de la Fundación <http://www.fundacionprincipedeasturias.org/esp/05/discursos141.html>

⁶³⁵ Se galardonaba a ambas publicaciones con el Premio Príncipe de Asturias de Comunicación y Humanidades.

La preocupación de Einstein por llevar la ciencia al público era notoria. Con frecuencia expresó disgusto por el hecho de que sus trabajos no fueran accesibles a los profanos. Esta inquietud aparece reflejada en el prólogo del libro de Lincon Barnett, *El Universo y el Dr. Einstein*⁶³⁶: “No basta con que los resultados de las investigaciones sean conocidos, elaborados y aplicados por unos cuantos especialistas. Si los conocimientos científicos se limitan a un pequeño grupo de hombres, se debilita la mentalidad filosófica de un pueblo que camina así hacia su empobrecimiento espiritual”.

Einstein explicó en las páginas de la revista *Nature* el desarrollo de la teoría de la relatividad, al igual que hicieron Isaac Newton o Charles Darwin, en esta misma revista o en su competidora *Science*.

El genial científico, siempre interesado en la divulgación, no acertaba a explicarse el hecho de que la teoría de la relatividad, pareciendo destinada a no traspasar el grupo reducido de los especialistas, se hubiera difundido tanto. Con ocasión de su viaje a Barcelona, en 1923, quedó extrañado del entusiasmo popular por unas ideas que sólo podían entenderse con una instrumentación matemática.

Einstein hizo todo lo posible para hacer entender a la gente sus trabajos dejando las ecuaciones a un lado y utilizando metáforas diversas. Con el paso del tiempo perfeccionó sus métodos con el uso de las pizarras para las explicaciones.

Charles Darwin es el autor del libro científico más famoso de los tiempos modernos, *El origen de la especie* (1859). Cuando fue publicado causó un enorme impacto no sólo en la comunidad científica, sino entre el gran público. Rara vez una nueva teoría científica ha sido establecida con tanta claridad por su autor original.

Todos estos personajes se caracterizaron por divulgar la ciencia en su época y popularizarla. En la década de los años Ochenta figuras internacionales de la talla de Carl Sagan, Isaac Asimov, Jacques Cousteau o Félix Rodríguez de la Fuente, en España, retomaron esta tarea. Pero, tras ellos, se produjo un vacío que perdura hasta nuestros días. La pregunta es ¿por qué?

⁶³⁶ Barnett, Lincoln, *El Universo y el Dr. Einstein*, México, Fondo de Cultura Económica, 1992.

“Esa pregunta es muy buena, pero porque yo creo que se ha producido otro traslado –responde Emilio Muñoz, profesor de investigación, del Instituto de Filosofía del CSIC⁶³⁷-. El traslado es que de ser una tarea realizada por grandes divulgadores que escriben libros y hacen series, se ha convertido en un hecho más cotidiano, porque la ciencia y la tecnología ha entrado a formar parte ya de lo más básico. De la misma forma que diríamos que ya no hay grandes pensadores que aparezcan como reflejo de una divulgación de la economía, hemos pasado de tener Leonardos Da Vinci en la divulgación a obreros o trabajadores, que están más en una divulgación constante”.

Pero ¿qué determina qué un personaje se convierta en un fenómeno mediático? En opinión del profesor Muñoz, la cuestión es muy clara. “¿Por qué Fleming se convirtió en un héroe nacional cuando visitó España en los tiempos de la dictadura? Porque evidentemente había encontrado una sustancia que a toreros y a señoras que ejercían el negocio del sexo les salvaba la vida. ¿Sabe alguien que está usando el iPod que los Premios Nobel de Física existen⁶³⁸? No le importa y tampoco les interesa a las empresas que se han aprovechado de estos descubrimientos, ni a los que tienen que comunicar la importancia de esto”.

El testigo de aquellos grandes divulgadores lo han recogido los políticos y aquellos que tienen responsabilidades de Estado, así como los actores, que son, en estos momentos, los personajes con mayor presencia mediática sobre todo en cuestiones científicas relacionadas con la ecología y el medio ambiente. Pondremos algunos ejemplos de ello.

a) POLÍTICOS Y GOBERNANTES

El 16 de octubre de 2007, el coordinador de Izquierda Unida (IU), **Gaspar Llamazares**, en el programa “Tengo una pregunta para usted”, emitido en TVE1, hizo referencia a un reportaje de la revista *Nature* publicado esa misma semana sobre los marcadores que anticipan el Alzheimer. Es el primer político español que menciona una información aparecida en una revista científica de prestigio.

⁶³⁷ Emilio Muñoz ha dedicado muchos años de su vida a la divulgación científica y es uno de los máximos experto españoles en ello, así como en historia y filosofía de la ciencia.

⁶³⁸ Hace referencia a esto, porque en los descubrimientos de los galardonados con el Premio Nobel de Física 2007, Albert Fert y Peter Grünberg, están los principios por los que se rige el iPod.

Quizás la explicación haya que buscarla en el hecho de que el señor Llamazares es médico de profesión con un Master en Salud Pública.

En enero de 2006, en el Club de Prensa Europeo Norteamericano, de París, el **príncipe Alberto II de Mónaco** presentó⁶³⁹ una fundación que lleva su nombre y que tiene como objetivo la preservación del medio ambiente, proteger la biodiversidad y la lucha contra el calentamiento global, un objetivo que comparte con el ex vicepresidente norteamericano Al Gore, con el que está colaborando.

Para Alberto de Mónaco la defensa del medio ambiente es una vieja tradición de la familia Grimaldi, ya que su retatarabuelo, Alberto I, hace más de un siglo realizó algunas de las primeras expediciones al Ártico. Para conmemorar ese centenario, el príncipe alcanzó el Polo Norte el año pasado siguiendo los pasos de su antepasado.

Pero más allá del interés científico, este tipo de acciones le proporcionan a Alberto II una buena excusa para aparecer en los medios de comunicación, alejado de los ecos de sociedad, que han venido caracterizando a Mónaco desde hace cuatro décadas, lo que le permite ofrecer una imagen diferente de su principado.

Por su parte, el ex vicepresidente de EE.UU, **Al Gore**, ha conseguido convertir el cambio climático y la conservación del planeta en temas estrella de su agenda y promocionar su imagen como defensor del medio ambiente a escala planetaria. Con una "Una verdad incómoda" –su documental de denuncia medioambiental– consiguió que 2007 fuera un año muy exitoso: obtención de un Oscar al Mejor Documental, el Premio Príncipe de Asturias de Cooperación Internacional y el Premio Nobel de la Paz, logrado ex aequo con el Grupo Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) de la ONU⁶⁴⁰.

⁶³⁹ http://www.elpais.com/articulo/agenda/Alberto/Monaco/suma/defensa/medio/ambiente/elpepage/2007/01/13/elpepage_1/Tes

⁶⁴⁰ http://www.larazon.es/noticias/noti_int16184.htm
<http://www.lavanguardia.es/lv24h/20071012/53401603646.html>
http://www.abc.es/20071012/internacional-internacional/gore-grupo-contra-cambio_200710121108.html
<http://www.publico.es/internacional/006409/lucha/cambio/climatico/centra/pronosticos/gore/organismo/onu/favoritos>
http://www.elpais.com/articulo/sociedad/Gore/panel/internacional/ONU/cambio/climatico/premio/Nobel/Paz/elpepusoc/20071012/elpepusoc_1/Tes
<http://www.elmundo.es/elmundo/2007/10/12/internacional/1192180065.html?a=59cbbd5df39760b7da2d407062ffba62&t=1192181165>

Su mensaje ambientalista le ha llevado incluso a fundar y presidir la Alliance for Climate Protection, en cuyo nombre viaja por el mundo realizando conferencias sobre el tema al precio de 250.000 dólares cada una. Una de ellas tuvo lugar en España, en los días en que se conocía la concesión del Nobel de la Paz y se entregaba el Premio Príncipe de Asturias⁶⁴¹.

Al Gore entrenó en Sevilla a 200 oradores⁶⁴² de los tres continentes, futuros embajadores de su mensaje medioambiental, que se sumaron a los 1.500 colaboradores que su movimiento contra el cambio climático tiene ya en todo el mundo. Fue la primera vez que una de sus conferencias se realizaba en español.

El I Encuentro Español de Líderes en Cambio Climático contó con la presencia y el apoyo del presidente de la Junta de Andalucía, Manuel Chaves⁶⁴³. Al encuentro asistieron los diseñadores Adolfo Domínguez y Agatha Ruiz de la Prada, los escritores Alberto Vázquez Figueroa y Lucía Etxebarria y el ex ministro de Justicia Juan Fernando López Aguilar⁶⁴⁴.

El príncipe **Carlos de Inglaterra** también está decidido a llevar a la gran pantalla su preocupación por el medio ambiente. El documental "The Harmony Project" - según desveló el diario *The Sunday Times* y recogieron distintos periódicos en España⁶⁴⁵- se estrenará en noviembre de 2008 y destacará la preocupación del futuro rey por el desequilibrio en la relación del hombre con la naturaleza.

La idea inicial está basada en un discurso que pronunció el príncipe Carlos en 2006 en Liverpool, donde destacó la forma en que las abejas trabajan en armonía. Para llevar a cabo este proyecto, el heredero al trono británico se ha puesto en contacto con el director y productor de cine Stuart Sender, cuya película "Prisoner of paradise" fue candidata a un Oscar en 2003.

⁶⁴¹ <http://www.elmundo.es/elmundo/2007/10/13/ciencia/1192278799.html?a=517c30d7e0b26770bf7e792978a9296e&t=1192280865>

⁶⁴² <http://www.lavanguardia.es/lv24h/20071013/53401814465.html>

⁶⁴³ Fueron seleccionados de entre las 3000 solicitudes que llegaron

⁶⁴⁴ <http://www.lavanguardia.es/lv24h/20071027/53406159396.html>

⁶⁴⁵ http://www.abc.es/20071027/sociedad-sociedad/gore-alecciona-embajadores-sobre_200710271449.html

⁶⁴⁴ <http://www.lavanguardia.es/lv24h/20071027/53406159396.html>

⁶⁴⁵ http://www.elpais.com/articulo/agenda/Primero/granja/ahora/pelicula/elpepuage/20070918elpepiage_1/Tes

http://www.elmundo.es/elmundo/fotos_gente/2007/09/16/ - <http://iblnews.com/story.php?id=29641>

http://www.laopiniondezamora.es/secciones/noticia.jsp?pRef=2015_20_227664_Gente-principe-Carlos-quiere-hacer-pelicula-sobre-desequilibrio-naturaleza

<http://www.diariosur.es/20070916/mas-actualidad/gente/principe-carlos-quiere-hacer-200709161346.html>

El último personaje político en sumarse a la lucha contra el cambio climático es **Manuel Marín**, el presidente del Congreso de los Diputados español, que hace unos meses, tras el final de la Legislatura, anunció su deseo de abandonar la política activa para, desde las aulas de la universidad, comprometerse contra el calentamiento global⁶⁴⁶.

b) ACTORES

Leonardo DiCaprio estrenó en el verano de 2007 su propio documental sobre el calentamiento global. El objetivo de "The 11th hour"⁶⁴⁷ (La décima primera hora) era despertar la conciencia de políticos, empresas y sociedad. La película muestra cómo están convergiendo catástrofes ecológicas alrededor del mundo y lanza la pregunta de si ¿seremos capaces de crear un mundo sostenible a tiempo?.

Para Di Caprio, la figura de Al Gore⁶⁴⁸ y su documental "Una verdad incómoda" tuvieron en él una gran influencia, como reconoció en diferentes ocasiones el propio actor. El título de la película hace referencia al último momento en el que es posible el cambio para revertir el efecto que la humanidad está dejando en el ecosistema terrestre.

La tesis fundamental de la película, que se tardó en rodar un año y contó con la colaboración de 70 científicos, es si las sequías, las severas inundaciones, los fuertes huracanes y las temperaturas máximas que se han alcanzado en los últimos años ¿son fenómenos aislados o más bien forman parte de un rompecabezas global, aún por resolver?

En la película participan Paul Hawken, periodista especializado en medio ambiente; William McDonough, un arquitecto que diseña edificios sostenibles y ecológicos; Andrew Weil, físico; James Woolsey, político y ex miembro de la CIA, que apoya el uso de la energía renovable; y otros expertos y personajes destacados, como el físico Stephen Hawking o el ex líder soviético Mijail Gorbachov, a través de los que se intenta dar respuesta a una serie de preguntas sobre el futuro de nuestro planeta.

⁶⁴⁶

<http://www.elmundo.es/elmundo/2007/11/15/espana/1195121874.html?a=ec9044ef44bb19edf923dadcd3d9108b&t=1195145051>

⁶⁴⁷ Para ver el video se puede consultar <http://wip.warnerbros.com/11thhour/>

⁶⁴⁸ Di Caprio es gran admirador del ex vicepresidente y fue el encargado de entregarle el Oscar al mejor documental por "Una verdad incómoda"

Por otro lado, para afianzar su compromiso con el medio ambiente recientemente ha adquirido un apartamento en Nueva York que, además de lujoso, vela por el equilibrio ecológico.

El edificio, que cuenta con 264 apartamentos decorados con pinturas no contaminantes, se precia de tener su propio sistema de tratamiento de aguas, de filtrado de aire y de generar su propia energía con paneles solares rotatorios⁶⁴⁹.

Por su parte, **George Clooney** hace unos meses fue elegido miembro del consejo directivo de una nueva empresa suiza de energía, que desarrollará técnicas amigables con el ambiente para aplicarlas en vehículos automotores y otros artefactos. La nueva empresa tendrá diferentes sucursales encargadas de investigación y desarrollo de innovaciones para la producción limpia de motores de hidrógeno, energía solar y celdas de combustible⁶⁵⁰.

Los responsables de la compañía estuvieron dudando entre Clooney y Al Gore, pero, al final, se decantaron por el actor, que figurará en el Consejo de la empresa junto al astronauta suizo Claude Nicollier y varios expertos en energía.

Entre las funciones de Clooney está, por supuesto, la de las relaciones públicas de la marca, que vinculará su figura y la de la empresa con las energías respetuosas con el medio ambiente.

c) CIENTÍFICOS

En estos momentos, no existen demasiados ejemplos de investigadores que puedan ser considerados personajes mediáticos en la divulgación y difusión de la ciencia, aunque como apunta Pilar Perla Matero, coordinadora del suplemento científico "Tercer Milenio", que edita el diario *Heraldo de Aragón*, "cada vez son más los que se contagian de lo apasionante que resulta dar a conocer lo que hacen"

⁶⁴⁹ <http://www.lavanguardia.es/lv24h/20080405/53452482196.html>

⁶⁵⁰ <http://www.lavanguardia.es/lv24h/20071021/53404732681.html>

“Pensemos en el caso modélico de Atapuerca –propone Perla Mateo-, cuyos investigadores, Eudald Carbonell, Juan Luis Arsuaga, Ignacio Martínez... han escrito libros, ofrecen conferencias, participan en debates... En concreto, las nuevas generaciones de científicos manifiestan un interés por estos temas que debería recibir el oportuno estímulo, por ejemplo a través de la valoración curricular de la divulgación”.

“Los de Atapuerca son modelo de venderse, que lo dicen ellos de sí mismos – reconoce el biólogo Miguel Delibes de Castro- Los conozco a todos, pero con el que tengo más relación es con Eudald Carbonell y con él lo hemos comentado muchas veces. Ellos dicen: nosotros descubrimos algo, pero en vez de contarlo, lo guardamos hasta que sea la ocasión de llegar a todo el mundo. ¿Y cuándo puede ser? Pues cuando venga el Príncipe Felipe a Atapuerca o cuando nos den un premio”

“Esto en el esquema científico es muy feo –reflexiona Delibes-, porque tú estás luchando por el conocimiento y en cuanto lo obtienes debes contarlo y no guardártelo para venderlo. No está bien, pero al mismo tiempo a ellos les va fenomenal y esto te descoloca. Lo estuvimos discutiendo hace años en un congreso sobre Comunicación Social de la Ciencia en Granada y a todo el mundo le sentaba muy mal que Eudald dijera eso, pero en el fondo todos estábamos allí reunidos para ver cómo se hacía”.

d) LOS PERSONAJES MEDIÁTICAMENTE “NOCIVOS”

En ocasiones, algunas personas que gozan de gran popularidad -por su trabajo o por diversas circunstancias-, lejos de erigirse en figuras de la divulgación científica, se convierten, muy a su pesar, en anti-figuras o anti-personajes de la misma, hasta el punto de que, en un momento dado, pueden llegar a perjudicar la concepción que de la ciencia y los avances científicos tenga la sociedad.

Este es el caso, entre otros, de la cantante Madonna, Heather Mills -la ex esposa de Paul McCartney-, la diseñadora Stella McCartney o la actriz Gwyneth Paltrow a quienes un grupo defensor de la ciencia ha reprendido en diversas ocasiones por hablar de temas científicos y de salud sin tener conocimientos.

El grupo, conocido con el nombre de "Sense About Science" (Ciencia con sentido), defiende la importancia de las pruebas científicas y se queja de la tendencia de muchos famosos a propagar teorías y terapias absurdas.

Por ello, ha publicado un folleto en el que explica por qué algunas de esas teorías no tienen sentido y se da un número de teléfono al que pueden llamar los famosos para contactar con expertos en distintos campos que les informen debidamente.

En cuento a **Madonna**, el grupo se queja de que la cantante se haya referido a la necesidad de neutralizar la radiación -algo imposible- o de que Mills relacionase la ingesta de leche con la obesidad infantil⁶⁵¹.

Por lo que respecta a **Paltrow** y su esposo, el cantante Chris Martin, líder del grupo Coldplay, "Sense about Science" condena que afirmen que los alimentos biológicos, como los tomates, evitan los tumores. Según el matrimonio, la creencia en la bondad de este tipo de productos les llevó a llamar a su hija Apple (manzana en inglés)⁶⁵²

En el caso de **Stella McCartney** sus teorías "científicas" pasan por afirmar que se debe tener cuidado con los productos para la piel, pues en su elaboración se emplean las mismas sustancias petroquímicas que contienen los anticongelantes de los coches⁶⁵³.

Todos estos personajes famosos, y otros como ellos, ocupan en estos momentos el lugar y desempeñan el papel que debería representar una "plantilla" de divulgadores científicos de la categoría profesional de los que jalonaron los medios de comunicación en la década de los Años Ochenta: Asimov, Sagan, Rodríguez de la Fuente, Cousteau, etc.

⁶⁵¹ <http://www.lavanguardia.es/gen/20070103/51298791440/noticias/un-grupo-defensor-de-la-ciencia-reprende-a-madonna-y-mills-por-hablar-de-temas-de-salud-sin-conocimientos-paul-mccartney-the-times-londres.html>

⁶⁵² http://www.elpais.com/articulo/agenda/tomates/curan/cancer/elpepugen/20080104elpepiage_2/Tes

⁶⁵³ Ibidem.

“Podría contrarrestarse esa pérdida de personajes mediáticos si de hecho los medios de comunicación, y sobre todo la televisión, tomaran ese testigo –apunta el profesor Emilio Muñoz-. Lo que yo he llamado con colegas y amigos la necesidad de crear *héroes científicos*, que no necesariamente tienen que ser héroes, porque estén haciendo una divulgación, sino héroes en el sentido de que son reconocidos, porque hacen un esfuerzo y tienen relevancia”.

Temas estrella

Como hitos del periodismo científico han quedado una serie de temas grabados en la memoria colectiva: la oveja Dolly y la clonación; el primer bebe probeta; la llegada del hombre a la luna; el SIDA y, hoy, el mapa del genoma humano.

Pero los temas con el tiempo van cambiando. Si en la década de los Ochenta la astronomía era uno de los temas estelares, en estos momentos son otros los que se han situado en el escaparate. “La mayoría de la prensa escrita empieza a tener suplementos de salud, que son muy visitados”, apunta Josep Baselga⁶⁵⁴, presidente de la Sociedad Europea de Oncología Médica.

La salud y todo lo que la rodea, sin duda, informativamente interesa mucho, como apostilla M^a Teresa Miras, presidenta de la Real Academia Nacional de Farmacia. “Yo creo que la Neurociencia, que es en la que yo trabajo y los neurotransmisores y sus posibles problemas asociados, tan pronto pones la palabra neurociencia o la palabra disfunciones neurales, neurodegeneración, aprendizaje... todo esto, pues sistemáticamente interesa, no sólo al periodista, sino a la sociedad. El problema es explicarlo con rigor”.

⁶⁵⁴ El doctor Baselga también es el responsable del Servicio de Oncología Médica del Hospital Valle de Hebrón de Barcelona y es director del Instituto Oncológico Teknon, delegación europea del Memorial Sloan-Kettering Cancer Center, de Nueva York.

Pero la salud no es el único tema que despierta interés. Nastasha Pinol, jefa de Comunicación del portal de noticias científicas Eureka! ⁶⁵⁵, aporta como dato que los cinco temas científicos que más preocupan en estos momentos a los norteamericanos y al resto del mundo no coinciden en absoluto, como se puso de manifiesto en la reunión anual de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia, celebrada en 2007.

“Lo que más expectativas levanta en los EE.UU actualmente es todo lo relacionado con la memoria en la infancia; la neurobiología del chocolate; el conocimiento sobre la ciencia; el nuevo Marte y la minería en el océano profundo. El cambio climático figura en sexto lugar”, comenta Pinol.

“Por lo que respecta a los temas que más interesan al resto del planeta en primer lugar figura el cambio climático; seguido de la neurobiología del chocolate; los químicos y la obesidad; la minería en el fondo del océano y la búsqueda de asteroides asesinos”, concluye la responsable de Comunicación de *Eureka!*

Según los datos ofrecidos por Pinol, el cambio climático se manifiesta como el principal tema de preocupación a nivel mundial, algo que constata el biólogo Miguel Delibes de Castro. “Lo que los medios le suelen pedir a uno –indica Delibes– tiene que ver con el problema ambiental general. Yo trabajo con cosas muy concretas de conservación de la naturaleza, pero me he preocupado siempre mucho por el marco global en el que ocurre. Me preocupa la pérdida de biodiversidad y dentro de la pérdida de biodiversidad el marco más grande del cambio global, del cambio climático, la humanización de la biosfera... En este sentido, el libro *La Tierra herida* ⁶⁵⁶, que escribí con mi padre tuvo muy buena acogida”.

1) CAMBIO CLIMÁTICO

Uno de los temas estrella de la agenda de prensa internacional en estos momentos, como reflejan los datos ofrecidos por Natascha Pinol, es, sin duda, el del cambio climático, que, pese a no preocupar en exceso a los norteamericanos, sin embargo, ha recibido una gran atención por parte de su ex presidente Al Gore, a la que han correspondido los medios y los poderes políticos.

⁶⁵⁵ Eureka! es el portal de noticias científicas más utilizado por los periodistas de todo el mundo para informarse. Perteneció a la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia, editora también de la revista *Science*.

⁶⁵⁶ Su padre es el escritor vallisoletano Miguel Delibes.

Así, el ministro español de Asuntos Exteriores y de Cooperación, Miguel Ángel Moratinos, anunció en la primavera de 2008 en Málaga que propondría al Consejo de Ministros el nombramiento de un embajador en Misión Especial para el Cambio Climático, alegando que se trata de un fenómeno "de dimensiones globales y un desafío que requiere una respuesta multilateral, ágil y comprometida"⁶⁵⁷.

Por otro lado, el 12 de septiembre de 2008, el Consejo de Ministros acordó la creación del Instituto de Investigación sobre Cambio Climático en Zaragoza con el objetivo de crear un centro de excelencia científica nacional e internacional, que sirva como colofón a la EXPO '08.

Su finalidad es contribuir a que España sea un referente internacional en la adaptación al cambio climático, el uso racional y más eficiente de los recursos energéticos y la conservación de las materias primas⁶⁵⁸.

Pero pese a que el cambio climático forma parte del consenso científico, algunos escépticos también han logrado hacerse un hueco en los medios para cuestionar el calentamiento global. El último de ellos fue Stewart Dimmock, un camionero británico que denunció en los juzgados el documental de Al Gore "Una verdad incómoda"⁶⁵⁹.

Dimmock consiguió que la película se distribuya en los colegios británicos con un manual de instrucciones que atenúa nueve de las aseveraciones del ex vicepresidente de Estados Unidos⁶⁶⁰.

⁶⁵⁷ En una reunión celebrada en la sede del Centro de Cooperación del Mediterráneo de la Unión Mundial de la Naturaleza (UICN). <http://www.elmundo.es/elmundo/2007/03/08/ciencia/1173354516.html>

⁶⁵⁸ Fuente: Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.

⁶⁵⁹ <http://www.publico.es/ciencias/007764/gore/verdad/incomoda/dimmock/observer>

⁶⁶⁰ En el documental de Gore, el gráfico que muestra la subida del CO₂ y la temperatura exhibe una interrelación perfecta y, según el juez, los gráficos que presenta el ex vicepresidente de EEUU no demuestran sus aseveraciones. El deshielo del Ártico aumenta la mortalidad de los osos, que se ahogan al tener que nadar más kilómetros, asegura la cinta de Gore, pero el magistrado afirma que sólo se han encontrado cuatro osos polares ahogados en los últimos años y la culpa fue de una tormenta. Según la película algunos atolones del Océano Pacífico han sido evacuados, debido a la inexorable subida del nivel del mar, aunque el juez británico sostiene que no existen evidencias de que se haya producido ninguna evacuación hasta ahora. Las tesis del documental sostienen que la Corriente del Golfo, que desplaza una gran masa de agua cálida al Atlántico norte, podría pararse, pero para el togado inglés es poco probable que la Corriente del Golfo se detenga, aunque podría ralentizarse. Las nieves del volcán Kilimanjaro, en Tanzania, están desapareciendo a causa del calentamiento en opinión de la cinta de Gore, pero el responsable de la ley opina que no se puede establecer que el deshielo sea atribuible principalmente al cambio climático. La desecación del Lago Chad, en África central, es un ejemplo de los efectos del calentamiento global en opinión de Gore, pero el juez entiende que el aumento de la temperatura por la

En España, el Ministerio de Medio Ambiente ha comprado 30.000 copias del documental de Gore para su exhibición en colegios. La operación de adquisición de las copias estuvo a cargo de la Fundación Biodiversidad, que abonó por ellas 580.000 euros. El impulsor de la idea fue el presidente del Gobierno, José Luis Rodríguez Zapatero, durante una reunión con el ex vicepresidente norteamericano, en la Moncloa⁶⁶¹.

Tanta es la actualidad que produce el cambio climático, que el Partido Socialista Obrero Español (PSOE) fichó para la elaboración del programa electoral con el que concurrió a las elecciones de marzo de 2008, además de a tres Premios Nobel, a Nicholas Stern, asesor de Tony Blair, conocido como el economista que elaboró al ex mandatario inglés el "Informe sobre los efectos económicos del calentamiento global".⁶⁶²

Por su parte, la Reina Doña Sofía acaba de instalar una cubierta ecológica de aljibe sobre las oficinas que ocupan los miembros de su secretaria en las instalaciones del palacio de La Zarzuela para combatir el cambio climático. El sistema, contratado por la Dirección de Patrimonio Arquitectónico e Inmuebles de Patrimonio Nacional, permite un importante ahorro de energía, combate el ruido y actúa a modo de depósito de agua pluviales y plantas⁶⁶³.

acción del hombre es insuficiente para explicar la merma. El calentamiento global fue responsable del huracán Katrina, que arrasó la costa este de EEUU en agosto de 2005, según el documental, aunque para el magistrado las evidencias actuales son insuficientes y no permiten certificar las aseveraciones de Al Gore. Si se derriten las capas de hielo del Ártico, el nivel de los océanos puede subir seis metros, anegando las costas, según las tesis del documental, aunque el juez considera que es una afirmación claramente alarmista y sólo ocurrirá dentro de miles de años, no en el futuro próximo. Finalmente, el blanqueamiento de los corales se produce por la acción del calentamiento global, entre otros factores, según la cinta de Gore, pero el magistrado inglés estima que es difícil separar el efecto del cambio global de los daños causados por la sobrepesca y la contaminación.

<http://www.publico.es/ciencias/medioambiente/006379/errores/gore/verdad/incomoda/documental>

⁶⁶¹ <http://www.lavanguardia.es/lv24h/20071016/53402319639.html>

⁶⁶² Los Premio Nobel son Joseph Stiglitz (Nobel de Economía); y Wangari Maathai y Helen Caldicott (ambas Nobel de la Paz) <http://www.elmundo.es/elmundo/2007/11/13/espana/1194956471.html>

⁶⁶³ http://www.elpais.com/articulo/agenda/reina/lucha/cambio/climatico/elpepuage/20080102elpepiage_3/Tes

El calentamiento global, sin duda, está de permanente actualidad en los medios de comunicación e impregna otros muchos ámbitos, como la política, pero para algunos autores, tanto protagonismo a la larga puede ser contraproducente. “Creo que hablar en exceso de catástrofes ambientales –escribe Delibes⁶⁶⁴ en *La tierra herida*- aviva la inacción y el fatalismo. El hombre tiende a dormirse si cree que de nada valen sus desvelos”

2) ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE

Cuando hace diez años arrancaba en TVE el programa “El Escarabajo Verde”, dedicado a temas medioambientales, no sólo era una novedad, sino que muchos le vaticinaron una corta vida. Pero las cosas han cambiado, como comenta su director, Manel Arranz. “Hemos pasado de ser tema de página cuarenta y cinco y una vez a la semana a ser portada muchas veces, sobre todo con el tema del cambio climático y la ocupación del territorio. En estos diez años la conciencia medioambiental de la sociedad ha crecido mucho en el español y hemos puesto un granito en ello. Si al principio había que explicar los temas desde cero ahora no tienen mucho sentido explicar qué son los contenedores de reciclaje, porque la gente ya sabe lo que son”.

Una encuesta del Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS), que se dio a conocer en diciembre de 2007, parecía darle la razón a Arranz. Según los resultados de este barómetro, en el que se entrevistaron a 2.400 personas, en 237 municipios, sobre temas relacionados con el medio ambiente y la energía, el 87% de los españoles está dispuesto a modificar su estilo de vida para adaptarse al proceso de cambio climático, aunque la voluntad varía con las preferencias políticas⁶⁶⁵.

“La ecología y el medio ambiente se han convertido en argumentos de lo más recurrentes y populares y generan muchas páginas en la prensa, minutos de radio y televisión y páginas en Internet”, confirma Jordi Bascompte, uno de los ecólogos españoles más importantes internacionalmente.

⁶⁶⁴ Delibes, Miguel y Delibes de Castro, Miguel, *La tierra herida. ¿Qué mundo heredarán nuestros hijos?*, Barcelona, Ediciones Destino, 2007. Pp. 129

⁶⁶⁵ El 71,1% de los votantes de Izquierda Unida cambiaría sus hábitos de consumo para luchar contra el calentamiento, frente al 30,4% de los seguidores del PNV, el 52,5% de los votantes del PSOE y el 47,3% del PP, según el barómetro del CIS. <http://www.publico.es/031994>

"He salido en medios de todo tipo –recuerda Bascompte-: por Europa Press, que recibe las alertas de las revistas científicas; en *El País*, en el *ABC*...En el *País Semanal* cuando me otorgaron el Premio EURYI, que es como el Nobel para los investigadores de menos de 40 años. Internacionalmente hemos salido en muchos periódicos: en Alemania, en EE.UU... Y en revistas importantísimas como *Science News* o *New Scientist*. Yo creo que se está reflejando que en los últimos años se ha hecho un gran esfuerzo en España y que vamos por el buen camino".

El medio ambiente acapara páginas e incluso portadas en los medios, incluso en aquellos que no tienen nada que ver con la ciencia ni con el medio ambiente. Este fue el caso de la revista *Vanity Fair*, que hace un año editó un "número verde" en el que participaron el ex presidente Al Gore; los actores George Clooney y Robert Reford; la cantante Alanis Morissette y el economista Nicholas Stern, entre otros. La prestigiosa fotógrafa Anne Leibovitz, colaboradora habitual de la publicación, se encargó de muchos de los retratos.

La portada de ese número de *Vanity Fair*⁶⁶⁶, dedicado a la ecología, la protagonizaron Leonardo DiCaprio y el oso Knut -la estrella del zoo de Berlín-, que pretendían llamar la atención sobre los problemas medioambientales.

Además de *Vanity Fair*, otras publicaciones como *Domino*, *Outside* o *Fortune* han editado "números verdes". En España, diarios como *El País* o *ABC* cuentan con suplementos mensuales dedicados a la naturaleza y la ecología. Se trata de "Tierra" (del Grupo Prisa) y "Natural" (del Grupo Vocento).

Por su parte, la división online de *The Washington Post Company*, ha lanzado Sprig.com⁶⁶⁷, un sitio dirigido a las mujeres concienciadas con los problemas sobre el medio ambiente. Sprig.com habla de gastronomía, moda, belleza, hogar y estilo de vida, pero con el denominador común del cambio climático y sus consecuencias.

La ecología, como recoge Joaquín Araujo en *La ecología contada con sencillez*⁶⁶⁸, reúne en sí misma, entre otros, los conceptos básicos de desarrollo sostenible, crisis de la energía, respeto a todas las formas de vida, desertización y reciclaje.

⁶⁶⁶ http://www.elpais.com/articulo/gente/Leonardo/Di/Caprio/idolo/verde/elpepugen/20070412elpepuage_6/Tes

⁶⁶⁷ <http://www.sprig.com/>

⁶⁶⁸ Araujo, Joaquín, *La ecología contada con sencillez*, Madrid, Ediciones Maeva, 2004.

Uno de los conceptos, relacionados con la ecología y el medio ambiente, que más se ha popularizado en los últimos años es el de biodiversidad⁶⁶⁹, que refleja los problemas de especies emblemáticas ibéricas, como el lince, y sus posibles soluciones, que en los últimos años han ocupado mucho espacio en la prensa.

La biodiversidad -como escribe Miguel Delibes en su libro *La naturaleza en peligro*⁶⁷⁰- “está de moda. Nació para eso. Hace años, no demasiados, al final de una reunión sobre conservación de especies auspiciada por la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos, un grupo de biólogos, preocupados por la magnitud del problema (y, sin duda, no del todo ajenos a las reglas de la mercadotecnia y la publicidad), decidió que había que encontrar una etiqueta, un solo término pegadizo y sonoro, que se escribiera de forma parecida en las lenguas más conocidas del mundo, que todos pudieran recordar, y cuyo mero enunciado bastara para poner sobre la mesa las graves dificultades ambientales por las que atraviesa el planeta Tierra”.

De moda está la biodiversidad y todo lo que esté relacionado con el medio ambiente. Tanto es así, que una de las principales organizaciones ecologistas lanzó el pasado 11 de diciembre su propio canal de televisión.

GreenpeaceTV se puede sintonizar a través de web de la propia asociación www.greenpeace.es y nace con una programación de informativos, reportajes y documentales. El primer número contenía un informativo sobre la reunión del Panel Intergubernamental sobre Cambio climático de la ONU, que se celebró en Valencia, en noviembre de 2007.

Cada mes este canal de televisión se actualiza con nuevos informativos, reportajes y documentales, creando un amplio archivo para que todo el que lo desee lo visualice y consulte cuando quiera. Este nuevo proyecto forma parte de un programa de intensificación de los canales *online* de la organización y de aumento de herramientas para poder interactuar con sus usuarios.

España es el segundo país en lanzar una televisión propia de Greenpeace, después de Holanda. Además de la televisión holandesa y española, sólo Greenpeace Internacional tiene una televisión propia en inglés.

⁶⁶⁹ Gomendio, M (Ed), *Los retos medioambientales del siglo XIX. La conservación de la biodiversidad en España*, Madrid, Fundación BBVA-Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), 2004.

⁶⁷⁰ Delibes de Castro, Miguel, *La naturaleza en peligro*, Barcelona, Ediciones Destino, 2005. Pp.33

3) MEDICINA Y SALUD

Según el estudio "La Salud en los Medios de Comunicación Escritos de Información General", realizado por el Instituto de Estudios Médicos Científicos (INESME)⁶⁷¹, el cáncer, el SIDA y la patología cardiovascular son los temas que con más frecuencia encontramos en la prensa escrita. Otros temas, como la donación de órganos, aparecen de forma menos frecuente, pero cuando los medios publican informaciones sobre ellos, lo hacen dedicándoles un espacio mayor.

El estudio estima, según las audiencias de cada diario, que una media de más de 350.000 personas en el País Vasco leen cada día las noticias de salud.

Este trabajo ha puesto de manifiesto un aumento notable en los últimos años de las páginas y los suplementos de salud en los medios escritos, fundamentalmente de ámbito provincial, ya que más de la mitad de los artículos analizados se han publicado en media de este ámbito (4.051 noticias, que representan el 55,9% del total), el 24% en medios regionales, el 14% en medios nacionales y el 5,5% en otros de ámbito local.

Como reflejan los datos, la salud interesa y es un tema muy apreciado por los medios de comunicación, pero delicado de abordar, en el que, según los expertos, se debe transmitir esperanza sin caer en la propaganda, ya que, cada vez más, los lectores tienen acceso a través de Internet a las fuentes originales de información, antes reservadas en exclusiva a los profesionales de información.

El 60% de los internautas busca habitualmente información sanitaria en la Red. Un dato que ilustra la tendencia cada vez mayor de la población hacia las noticias relacionadas con este tema es el aumento notable de visitas al portal MediFarmacia.com www.medifarmacia.com⁶⁷² o a la sección de Salud de la edición digital del diario *El Mundo*⁶⁷³; así como que otros medios –*El País*, entre ellos– hayan incorporado recientemente cuadernillos o secciones especiales de salud.

⁶⁷¹ En este estudio, que cuenta con el aval de la Federación de Asociaciones de la Prensa de España (FAPE) y la Asociación Nacional de Informadores de la Salud (ANIS), se han analizado durante 8 meses más de 7.000 noticias publicadas en medios de información general, tanto de cobertura nacional, como regional o local.

⁶⁷² http://www.basqueresearch.com/berria_irakurri.asp?Gelaxka=1&Berri_Kod=1571&hizk=G

⁶⁷² www.medifarmacia.com

⁶⁷³ http://www.elmundo.es/elmundosalud/2005/06/17/salud_personal/1118999714.html

Otro buen ejemplo de lo expuesto son las cifras que sobre este asunto arroja cada año el Informe Quiral, elaborado por la Fundación Vila Casas⁶⁷⁴.

Dentro del campo de la medicina, una especialidad tiene una presencia cada vez mayor en los medios: la biomedicina, que abarca las innovaciones en biología molecular, genómica y bioinformática.

Este terreno, despierta gran interés entre los ciudadanos, sobre todo en EE.UU - como explica el sociólogo de la ciencia, Steven G. Epstein⁶⁷⁵- “debido a los movimientos sociales que confrontan las desigualdades en cuanto a la salud, tanto nacionales como globales, y a las organizaciones y grupos de apoyo de pacientes o personas afectadas por alguna patología, que en muchos casos pretenden, entre otras cosas, rechazar la estigmatización de los enfermos, como en el caso del SIDA, el cáncer o enfermedades genéticas; generar fondos para investigaciones científicas y cambiar las prioridades de los grupos de investigación”.

Entre estas prioridades figura -en palabras de Epstein- “la de conseguir que los científicos investiguen las *diferencias* entre grupos y no asuman que los datos de un grupo se pueden extrapolar a otros”. Es lo que este experto denomina *Paradigma de inclusión y diferencia*, que establece que los distintos grupos -incluso los tradicionalmente excluidos- tienen derecho a ser incluidos como sujetos de investigación y que los científicos deben investigar las diferencias entre grupos.

Este modelo ha puesto ya de manifiesto las diferencias médicas que existen entre las razas y empieza a imponer las llamadas “recetas a la carta”.

⁶⁷⁴ La Fundación Vila Casas elabora cada año un informe sobre las noticias relacionadas con la salud y la medicina que aparecen en la prensa española <http://www.fundacionvilacasas.com/informequiralc.htm>

⁶⁷⁵ El profesor Steven G. Epstein es director del programa de Estudios de la Ciencia, en la Universidad de San Diego-California (USA)

5.3.- EL PERIODISTA MARCA LA AGENDA Y EL MEDIO EL MENSAJE

Tanto es así, que la primatóloga Jane Goodall afirma sobre su trabajo futuro: “Seguiré viajando para difundir el mensaje de respeto por el medio ambiente, los animales y los humanos, a través del programa Roots&Shoots, y definitivamente la comunicación seguirá jugando un papel fundamental”.

“Hay una especie de bucles entre medios de comunicación y opinión pública – estima José Luí Luján, coordinador de la *Encuesta sobre Percepción Social de la Ciencia 2006*- Los medios de comunicación tratan de averiguar qué temas son interesantes para la opinión pública y ofrecérselos y, por otro, lado hay una influencia clara de los medios de comunicación y la opinión pública. Hay estudios que tratan de mostrar que hay una influencia clara de los medios de comunicación sobre estos temas en la opinión pública”.

Este fenómeno que describe Luján es lo que en el ámbito de la comunicación periodística se denomina el establecimiento de la agenda o *agenda setting*⁶⁷⁶, de modo que los periodistas, por el simple hecho de prestar atención a algunos temas y silenciar otros tienen un claro efecto sobre las manifestaciones concretas de la opinión pública.

“Los ciudadanos llegan a formarse un juicio personal acerca de lo que es importante en la vida pública del país como resultado de la mayor o menor presencia que determinados asuntos y personas tengan en los espacios informativos. A mayor presencia en los medios, tanta mayor importancia colectiva merece el asunto o la persona para el hombre de la calle”⁶⁷⁷, describe el profesor Martínez Albertos.

⁶⁷⁶ El concepto fue introducido por los estadounidenses Maxwell E. McCombs y Donald L. Shaw, en 1972, cuando publicaron en *Public Opinion Quarterly* un trabajo titulado “The Agenda-Setting Function of Mass-Media”.

⁶⁷⁷ Martínez Albertos, José Luis, *El zumbido del moscardón: periodismo, periódicos y textos periodísticos*, Sevilla, Comunicación Social Ediciones y Publicaciones, 2006.

“Yo me atrevería a pensar que a largo plazo es discutible, pero en episodios concretos es muy claro: si aumenta la preocupación por la alimentación, obedece mucho a supuestas crisis o crisis reales y cómo se reflejan en los medios de comunicación. También ocurre lo mismo con gran parte de los temas. Ahora bien, qué peso deja esto en la opinión pública que pueda ser rastreado por una encuesta, eso me parece que es más discutible. Seguramente, del mismo modo que se introducen determinados temas en la agenda, también desaparecen”, concluye Luján.

En 1947, el sociólogo Kurt Lewin, utilizó el término inglés *gate-keeper* (portero) para referirse al periodista dedicado a la labor de selección de las noticias en los diferentes medios. El periodista especializado puede desarrollar esta tarea con mejor criterio que el comunicador general al que se le asigna esta difícil tarea sin una capacitación previa.

“Hay algo sobre lo que yo creo que es muy interesante reflexionar –apunta el ex Secretario de Estado de Universidades e Investigación, Miguel Angel Quintanilla–: los medios no atienden a la cultura científica local y, en cambio, los medios locales, que son muy importantes para la cultura popular sirven simplemente de vehículo. Son como escaparates donde se muestran los informes y reseñas de las grandes agencias internacionales. Si un científico de tu pueblo publica un artículo en *Nature*⁶⁷⁸ eso te llega por Reuters⁶⁷⁹ y tú lo sacas en tu periódico. Pero si el mismo científico todavía no ha publicado en *Nature*, sino que acaba de presentar su tesis doctoral con los mismos resultados, no te enteras y eso es un error. Es un error de planteamiento de los medios de comunicación”

“A veces, un médico que tiene un cierto poder mediático contacta con la prensa y cada dos por tres sale en el *Hola*⁶⁸⁰ y hasta donde sea. Y no necesariamente quiere decir que este médico sea bueno –se queja el doctor Bellmunt⁶⁸¹– No puede ser que un médico salga más frecuentemente que el resto. Tiene que haber una situación intermedia. En este mundo hay gente que se vende mejor y gente que se vende peor. Y hay gente que, a parte, de venderse tiene contactos y salen sus investigaciones y dices ipero si esto tampoco es tan maravilloso! Y hay otra gente que está descubriendo cosas en la oscuridad que no sabe moverse. Los contactos con la prensa o con determinados periodistas siempre ayudan”.

⁶⁷⁸ Una de las revistas científicas internacionales más importantes

⁶⁷⁹ Una de las agencias de noticias más grandes del mundo

⁶⁸⁰ Popular revista española dedicada a temas del corazón. Quién no sale en sus páginas no existe.

⁶⁸¹ Joaquín Bellmunt es jefe del Servicio de Oncología Médica, del Hospital del Mar, de Barcelona.

“Cuando la noticia aparece necesariamente visualizada para acomodarse a las exigencias interiores de un determinado medio, aparecen entonces formas comunicativas que se escapan a la lengua y pertenecen por derecho y tradición propia a otro lenguaje, a otro sistema de signos quizá no tan importante, como presupone Saussure, pero no menos utilizado y apetecido por los hombres de las sociedades contemporáneas”⁶⁸²

El medio determina el lenguaje y éste modifica necesariamente el mensaje en virtud del sistema de signos que se utilice para difundirlo.

“No soy el mejor escritor del mundo –confiesa Douglas Ramsey⁶⁸³–, pero sabía cómo escribir para cada uno de los medios: si no tienes la habilidad de escribir no vas a ser buen periodista por mucho que sepas hacer buenas preguntas, porque el valor es mucho menor. Las habilidades del periodista impreso son imprescindibles, pero hay que ser muy hábil para trabajar en el audio -tener un sonido MP3 que se pueda volcar en el PC, por ejemplo- y no digamos en el video. El costo de la tecnología para hacer videos muy buenos para editarlos en Internet es ahora una centésima parte de lo que era hace dos años, especialmente para las organizaciones de noticias grandes. Debería ser un *standard*. No es ni difícil ni caro y si los periodistas no lo hacen, se van a ver anticuados”.

Como explica Ramsey cada medio tiene su lenguaje y su propia estructura para articular el mensaje y que resulte más atractivo. El profesional de la información debe tener muy clara esta premisa para extraer el mayor rendimiento a su trabajo y obtener los mejores resultados.

Pero al margen de esta cuestión formal, debemos tener en cuenta otros aspectos que impone el propio medio con respecto al mensaje. En este sentido, el Diálogo “Conocimiento científico y diversidad cultural”, que se celebró en el marco del Forum2004 de Barcelona, abordó la difusión de la ciencia en medios específicos.

⁶⁸² Martínez Albertos, José Luis: *Curso General de Redacción Periodística* (5ª Edición), Madrid, Thomson, 2007, Pp. 471.

⁶⁸³ Douglas Ramsey durante 30 años ejerció como periodista en diarios como The Washington Post y la revista Newsweek, de la que fue editor.

Así en la sesión "La ciencia en la radio y la televisión: calidad, cantidad y nuevas tendencias" se puso de manifiesto que los temas científicos casi no aparecen en los programas informativos y que las televisiones europeas sólo ofrecen un 2,3% de noticias científicas del total de las informaciones⁶⁸⁴.

El mensaje en estos casos debe acomodarse muy bien al medio para que dada su escasa presencia en él, cuando encuentra un hueco se pueda optimizar al máximo.

Otros dos aspectos importantes a destacar de la información con respecto al medio fueron los abordados por Javier Cruz⁶⁸⁵ y Blanka Jerkovic, en la sesión "Ciencia en la prensa diaria: ¿una cuestión cultural?", desarrollada también en el marco del Forum2004. Cruz destacó que "la información científica está muy maltratada por la prensa" y Jerkovic manifestó que "los medios de comunicación tienen una orientación muy comercial y prolifera la prensa sensacionalista".

Ambas circunstancias determinan notablemente el mensaje, como también lo hace la presión que otras posibles fuentes de información ejercen sobre los medios de comunicación tradicionales.

"El periodismo cada vez más –alerta Roberto Rock, director editorial del diario *El Universal*, de México- pierde más cuota de mercado, gracias a que hoy se puede obtener información de otras fuentes que no sean los medios de comunicación: Internet, iPod, etc. Nuestra comunidad ha cambiado la forma de obtener noticias. Ya no es un sujeto pasivo. Desea recibir noticias cuando quiere, donde quiere y como quiere y el formato informativo tradicional es una mercancía (*commodity*) que no genera identidad, marca, ni lealtad".

Ante esta nueva realidad el mensaje periodístico se tiene que modificar haciéndose más dinámico, más interactivo y más accesible de lo que ha sido hasta ahora.

Esta tendencia apuntada por Rock afecta a todos los medios de comunicación en general: en México, en España y en el mundo entero. Por eso, Carmen Caffarel, ex directora de RTVE, plasmó sus ideas e inquietudes en este terreno en un libro que presentó en septiembre de 2007.

⁶⁸⁴ <http://www.barcelona2004.org/esp/actualidad/noticias/html/f045740.htm>

⁶⁸⁵ Ibidem

La actual directora del Instituto Cervantes⁶⁸⁶, reflexiona en *Hacia la Radio Televisión Española de los ciudadanos*⁶⁸⁷, sobre la evolución del ente público y analiza los retos que éste afronta. Entre las posibilidades que plantea la ex responsable de RTVE y catedrática de Comunicación Audiovisual apuesta por una radiotelevisión pública independiente, profesional, plural y objetiva, que tendrá que enfrentarse al proceso digital y a los nuevos soportes para televisión y que deberá integrar la participación ciudadana. La conclusión es que debe modificar su mensaje si quiere resultar realmente competitiva.

Por lo que respecta a la prensa escrita, el director editorial de *El Universal*, de México, estima que “el futuro periódico será más pequeño, más caro y con un periodismo más especializado. La publicidad con el periodismo a la carta va a sufrir, porque se va a poder elegir ver lo que se quiera, cuando se quiera y sin anuncios”.

Acomodándose a los nuevos tiempos y anticipándose al futuro, en España algunos periódicos, como *La Vanguardia* y *El País*, han renovado recientemente la maquetación y el estilo de sus ediciones impresas. También han establecido una mayor conexión e interacción con sus versiones digitales y han tratado de modernizar el mensaje, adecuándolo a los nuevos tiempos.

La posición predominante de la prensa escrita

Pese a la competencia que ejerce Internet sobre los medios de comunicación en general, la credibilidad de la prensa escrita se fortalece y los periódicos se sitúan ya como el medio más fiable para los españoles, desbancando de la primera posición a la televisión, según se desprende del *Informe de la Profesión Periodística 2007*, editado por la Asociación de la Prensa de Madrid (APM)⁶⁸⁸.

⁶⁸⁶ Carmen Caffarel también es Catedrática de Comunicación Audiovisual, de la Universidad Rey Juan Carlos, de Madrid y fue la primera administradora única de la nueva Corporación RTVE desde septiembre de 2006 hasta enero de 2007. Desde julio de 2007 ocupa la Dirección del Instituto Cervantes.

⁶⁸⁷ Caffarel, Carmen, *Hacia la Radio Televisión Española de los ciudadanos*, Madrid, Ediciones del Laberinto, 2007.

⁶⁸⁸ http://www.abc.es/20071115/radio-television-radio-television/periodicos-medio-creible-ganan_200711150248.html

Los periódicos son el medio más creíble para el 34,6% de los ciudadanos, mientras que la televisión desciende al segundo lugar, aunque sus resultados apenas han cambiado con respecto a 2006: del 33,3% al 31,3% en 2007. Por su parte, en el estudio del pasado año, los periódicos ocupaban el segundo lugar en la clasificación de la credibilidad, con un 30,6%.

En un análisis más pormenorizado, se puede comprobar cómo los hombres perciben mayoritariamente la prensa escrita como el medio más fiable (37,8%). Por el contrario, la televisión recibe el máximo crédito por parte de las mujeres (35,6%), según la encuesta realizada por Demométrica para la APM.

Por otra parte, por vez primera, la prensa escrita resulta mejor valorada por los lectores más jóvenes -los comprendidos entre los 18 y los 29 años-, situándose los valores en un 40,4%, aunque va perdiendo credibilidad a medida que aumenta la edad de los receptores.

Nuevos formatos de televisión

La televisión, que por primera vez ha perdido su supremacía frente a la prensa escrita en cuanto a fiabilidad, mantiene sus niveles de credibilidad en torno al 30% en todos los tramos de edad, salvo en el último: el de los mayores de 65 años, que le otorgan un 37%, según desvela el *Informe de la Profesión Periodística 2007*, editado por la Asociación de la Prensa de Madrid (APM)⁶⁸⁹

La explicación a la pérdida de esta hegemonía la apunta Miguel Angel Quintanilla, ex Secretario de Estado de Universidades e Investigación, quien se muestra muy crítico al afirmar que "la televisión no ofrece temas interesantes de cultura científica en los informativos, pero sí en las series, sobre todo en el ámbito de la medicina forense, que ha modificado muy favorablemente la percepción de la población, sobre todo de la juventud".

⁶⁸⁹ http://www.abc.es/20071115/radio-televisión-radio-televisión/periodicos-medio-creible-ganan_200711150248.html

"Hay pocos hitos de divulgación científica a través de la televisión. Dos emblemáticos fueron la serie de Carl Sagan y la obra del singular Rodríguez de la Fuente. La televisión, en su proceso de especialización, ha generado canales de contenidos divulgativos de calidad -como Discovery o NatGeo- en los que se encuentran todo tipo de ejemplos sobre cómo se entiende la ciencia en televisión, pero su difusión sigue siendo minoritaria"⁶⁹⁰, según recoge la ponencia "Ciencia y Sociedad", elaborada por COSCE.

Pero pese a que la televisión ha perdido credibilidad frente a la prensa, sin embargo es el medio más solicitado en los países menos desarrollados en el ámbito de la Sociedad de la Información. En este sentido, España, junto con Portugal e Italia, son los países de la U.E que más televisión ven y los más rezagados en el uso de las tecnologías de la información⁶⁹¹, según un informe elaborado por la Unión de Televisiones Comerciales Asociadas (Uteca)

De los 217 minutos de media de televisión, que se ven al día en España, la media es superada por Andalucía y la Comunidad Valenciana (229) y Cataluña (227). Por debajo se sitúan Castilla-La Mancha y País Vasco (212), Madrid (202) y Galicia (198).

Ante estos altos índices de consumo televisivo, no es de extrañar que la ciencia necesite conquistar este espacio para popularizarse. Pero hoy en día, como hace dos décadas, en el medio televisivo sobresalen las series de reportajes dedicadas al mundo natural de elaboración externa, debido a sus elevados presupuestos. Por eso desde hace poco tiempo, la comunicación de la ciencia empieza a adoptar muchas formas.

Programas como *El hormiguero* o *Brainiac*, en Cuatro; *iClever!*, de Tele 5; o *Leonart y Tres 14*, en La 2, han tratado de poner al alcance de todos los públicos materias teóricamente áridas como la física, la química o la biología. Las series de ficción hace años que entendieron el reto.

⁶⁹⁰ COSCE (Confederación de Sociedades Científicas de España), Acción CRECE (Comisiones de Reflexiones y Estudio de la Ciencia en España), *Ponencia "Ciencia y Sociedad"*, 2005, pp 123-164 <http://www.cosce.org/pdf/crece.pdf>

⁶⁹¹ http://www.elpais.com/articulo/radio/television/Espana/ve/television/Finlandia/usa/Red/elpeputec/20071113elpepirtv_4/Tes

De hecho, nunca como hoy la medicina forense fue tan popular como desde que CSI ocupa la parrilla de Telecinco⁶⁹². Y hay que destacar que el portal digital de la serie contiene abundante material científico de un nivel que supera la estricta divulgación. Tras el reportaje, la dramatización y los híbridos entre ambos es la mejor opción que ha detectado la televisión en estos momentos para difundir ciencia.

Lluís Reales, director del programa de televisión "Einstein a la platja", que emite Barcelona TV -un canal local de televisión de la Ciudad Condal- considera que "la ciencia requiere un esfuerzo. Lo que la televisión puede hacer es motivar, despertar la curiosidad, incluso hacer que la ciencia emocione a través de historias donde la razón y los sentimientos hagan una alianza"⁶⁹³.

En el Forum de la Recerca 2006 una de las cuestiones que se debatió fue el hecho de que los programas científicos televisivos se encuentran con desventajas tales como la falta de presupuesto respecto a otros programas, la disponibilidad de los investigadores, las habilidades divulgativas requeridas para presentar la ciencia de forma entendible, además de una base de conocimiento por parte del público.

Por eso son muchos los programadores que siguen buscando el formato definitivo o aproximaciones más o menos buenas y algunos los científicos que toman "prestadas" fórmulas televisivos para llevar a cabo sus investigaciones.

Este es el caso de "Human Speechome Project", un proyecto científico, que comenzó en agosto de 2007, en el que investigadores del MIT⁶⁹⁴ (Massachusetts Institute of Technology, el prestigioso Instituto de Tecnología de Massachussets, en EE.UU), grabarán durante tres años a un bebé para estudiar cómo los niños aprenden a hablar. Usarán 11 cámaras y 14 micrófonos repartidos por todos los rincones de la casa y obtendrán 400.000 horas de material. Algunos ya han bautizado al proyecto como "El Gran Hermano Científico", en clara alusión al popular programa de televisión, porque ofrece muchas similitudes con éste.

⁶⁹² Otra serie de corte forense -"Bones"- ha alcanzado mucha popularidad en La Sexta

⁶⁹³ Así lo reflejó en la mesa redonda "Buenas prácticas en comunicación científica", el 14 de febrero, en el marco del Fòrum de la Recerca 2006, organizada por la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) http://www.fundacioforum.org/finestrabcn/esp/croniques_det.asp?id_cronica=35

⁶⁹⁴ Para información sobre el proyecto "Human Speechome Project" del MIT (Massachusetts Institute of Technology) <http://www.media.mit.edu/press/speechome/> Para contactar con investigador se le puede enviar un e-mail a newsoffice@mit.edu

Nada escapará a la atención de las cámaras y los micrófonos: se capturará cada movimiento, gesto, mueca y sonrisa. El experimento ha sido una iniciativa del profesor Deb Roy, jefe del grupo de investigación de Herramientas Cognitivas en el Media Lab del MIT, que ha decidido grabar a su propio hijo en nombre de la ciencia. Las cámaras y los micrófonos se activan a las ocho de la mañana y se desconectan a las diez de la noche.

Cuando el hijo del profesor Deb Roy pronuncie sus primeras palabras, el equipo investigador recurrirá a las grabaciones realizadas para comprobar si esos vocablos se repitieron mucho en su presencia, quién los pronunció y qué estaba haciendo el bebé en esos momentos. Se prestará una atención particular al papel del contexto físico y social como factores en el aprendizaje del lenguaje.

El esfuerzo constituye uno de los más extensos análisis científicos a largo plazo que se hayan emprendido sobre las pautas de aprendizaje en la infancia.

Sin duda, resulta un proyecto muy innovador, que marcara un antes y un después en la divulgación de la ciencia. Pero, sin llegar a este despliegue de medios, analicemos los formatos que las diferentes cadenas de televisión españolas han adoptado para la difusión de la ciencia en nuestro país, teniendo en cuenta que el lenguaje de televisivo cuenta con sus propias reglas, "que rompen definitivamente con los planteamientos clásicos de la Lingüística"⁶⁹⁵.

a) TVE⁶⁹⁶

"Cuando yo empecé hace 25 años –relata Esteban Sánchez Ocaña, hasta hace unos meses director del programa "A ciencia cierta"- no había prácticamente nada. Hoy, hay más canales especializados, pero la televisión generalista ha perdido... Claro yo en el año 82 tenía una hora de programa a las 20:00 horas en la Segunda Cadena con tres equipos fijos de rodaje y ahora comparto una mesa, no tengo equipos de rodaje, hago media hora y se emite a las 03:30 de la mañana. Este es el cambio fundamental".

⁶⁹⁵ Martínez Albertos. Opus cit. Pp. 471.

⁶⁹⁶ Todos los programas de TVE referidos en este apartado siguen en antena, a excepción de los que se especifique lo contrario.

Por su parte, Eduardo Punset, responsable del espacio científico "Redes"-aseguraba hace meses, en declaraciones al diario *El País*⁶⁹⁷, que el gran desafío de la televisión es conciliar entretenimiento y conocimiento. "Los científicos no sabíamos entretener y en el mundo de la educación eso ha sido una hipoteca tremenda. Esta situación va a tener que cambiar".

Punset considera que la televisión ha de exigir "un mínimo de entretenimiento" y que cualquier programa tiene que procurar "no depredar el *share* promedio de la cadena".

Quizás por cuestiones como éstas, en febrero de 2007, el director de RTVE, Javier Pons, convocó un concurso de ideas entre los trabajadores del organismo para buscar nuevos formatos de televisión con el objetivo de "tratar de que la vida de nuestros conciudadanos sea más rica en cultura, en conocimientos y en entretenimiento"⁶⁹⁸.

Al final del proceso de admisión y selección de nuevos formatos ni uno solo estaba dirigido a la divulgación científica. No obstante, en el último trimestre de 2007, la cadena pública –en su segundo canal y pasada la medianoche– estrenó "Cámara abierta 2.0", el primer programa que TVE dedicaba al mundo de Internet y las nuevas tecnologías con un formato más o menos innovador que apostaba por otro tipo de periodismo, a través de la sección "Tú ruedas", en la que el espectador cámara en ristre se erigía en el reportero⁶⁹⁹.

La sección "La blogosfera" muestra los blogs más vistos y los blogueros más divertidos o perseguidos por denunciar situaciones conflictivas. El programa también sigue las plataformas de vídeo YouTube o MySpace y tiene su avatar⁷⁰⁰ en Second Life.

⁶⁹⁷ http://www.elpais.com/articulo/radio/television/Servicio/publico/insomnes/elpeputec/20070601elpepirtv_2/Tes

⁶⁹⁸ http://www.elpais.com/articulo/radio/television/director/TVE/abre/concurso/ideas/trabajadores/cadena/elpeputec/20070202elpepirtv_3/Tes

⁶⁹⁹ http://www.elpais.com/articulo/radio/television/TVE/abre/mundo/virtual/Camara/abierta/elpeputec/20071110elpepirtv_6/Tes

⁷⁰⁰ Un avatar es la representación virtual de una persona o institución real en el mundo de Second Life, que se plantea como un universo paralelo en Internet.

El espacio incluye reportajes sobre los cambios que internet ha provocado en la vida de los ciudadanos y muchas pistas para entender y practicar el lenguaje del siglo XXI. El nuevo espacio de La 2 está presentado por Daniel Seseña, un joven bloguero, y está dirigido por Georgina Cisquella⁷⁰¹

El 16 de diciembre de 2007 se estrenó, también en La 2, el programa "Tres 14", que según sus responsables pretende "provocar la reflexión". El programa, que se emite los domingos por la tarde, se elabora desde el centro de producción de TVE en Cataluña. Está realizado por científicos como su director, el físico Sebastián Grinschpun o la genetista Mara Dierssen. Se produce en colaboración con la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y ha instalado su plató en la sede de Cosmocaixa Barcelona.

Con un tono muy divulgativo y con rigor, aborda cada semana diversos asuntos científicos y curiosidades como: ¿el chicle se conserva siete años en el estómago?, ¿la margarina es más saludable que la mantequilla?, ¿un vaso de leche caliente por la noche ayuda a dormir?, ¿por qué los amaneceres son rojos?...

Entrevistas a expertos de reconocido prestigio en diferentes ámbitos científicos, reportajes, noticias sobre investigación, novedades editoriales relacionadas con el mundo de la ciencia, un concurso de fotografía científica y la realización de experimentos en plató conforman la plantilla del programa.

Este nuevo programa vino a sumarse a "Leonart", espacio juvenil diario, que emite La 2, dedicado a la ciencia y las manualidades. Está dirigido principalmente a niños de entre 9 a 12 años, aunque sus planteamientos didácticos y educativos lo convierten en un espacio ideal para todos los públicos de cualquier edad.

El último programa pseudocientífico en incorporarse a la *parrilla* de TVE en febrero de 2008 fue "Mueve tu mente". Era un formato concurso, del que se emitieron sólo dos programas especiales⁷⁰². Al plató acudieron en cada programa 84 concursantes y 6 famosos para evaluar su capacidad de razonamiento, cálculo, memoria, percepción, agilidad visual y uso del lenguaje.

⁷⁰¹ http://www.abc.es/20071112/radio-television-radio-television/estrena-primer-programa-dedicado_200711120314.html

⁷⁰² Los dos programas especiales fueron emitidos en TVE 1 los días 11 y 18 de febrero de 2008 a las 22:00 horas.

Según los responsables del espacio –la productora Gestmusic-, la idea no era saber el coeficiente intelectual de los participantes, sino ir mejorando la capacidad gracias a la práctica y a una serie de ejercicios de agilidad mental (Brain training).

b) ANTENA 3⁷⁰³

Dos de las series más populares en la historia de Antena 3 llevaban por título nombres que hacen alusión a distintos aspectos de la ciencia: las matemáticas y el cálculo, y la física y la química. La más veterana de las dos en la programación se llamaba “Numbers” (Números, en español)⁷⁰⁴ y tenía como protagonista a Charlie Eppes, un profesor de matemáticas, que es asesor del FBI. Este personaje persigue el crimen con notable éxito con ayuda de los números y las fórmulas matemáticas.

La tesis de Eppes es que usamos los números todos los días para predecir el tiempo y para otras muchas actividades cotidianas, como pagar una cuenta o marcar el teléfono. Él demuestra que, además de para todo eso, sirven para predecir comportamientos y resolver crímenes, sobre todo gracias a la Teoría de Probabilidades.

Mientras “Numbers” populariza las Matemáticas entre la audiencia de televisión, otra serie en la misma cadena –“Física y Química”⁷⁰⁵– adopta el nombre de dos de las asignaturas más difíciles entre los estudiantes de bachillerato para narrar las peripecias de los alumnos y profesores de un instituto, que cursan e imparten, respectivamente, estas disciplinas. Estrenada a finales de enero de 2008 ya se ha convertido en una de las series más populares de la programación televisiva.

c) CANAL +

El 22 de octubre la cadena estrenó “Una verdad incómoda”, el documental de Al Gore, galardonado con dos Oscar, un Premio Príncipe de Asturias y un Premio Nobel, donde el ex vicepresidente de EE.UU, expone las causas y consecuencias acerca del calentamiento global.

⁷⁰³ Todos los programas de A3 referidos en este apartado siguen en antena con sus pausas de programación por temporada.

⁷⁰⁴ Tras su emisión en Antena 3, la serie paso a emitirla La Sexta, donde continua en pantalla

⁷⁰⁵ Esta serie la sigue emitiendo Antena 3 por temporadas.

Esta emisión formaba parte de una amplia oferta de contenido medioambiental, que la cadena comenzó en junio de 2007 bajo el lema "Estamos a tiempo" y que se prolongará en 2008 para buscar soluciones ante el deterioro del planeta.

Además de la emisión de documentales, el canal ha desarrollado una continuidad de piezas ilustrativas, como, por ejemplo, "Datos", que se apoya en números, cifras y cantidades que demuestran la magnitud del problema y "Armas para salvar el mundo", que explica como se puede combatir el cambio climático tan solo con favorecer el uso de la bicicleta.

Plus.es⁷⁰⁶, la plataforma de contenidos para Internet de Canal + también participó de esta campaña a través de la web www.plus.es/estamosatiempo

d) CUATRO

La cadena privada abordó la ciencia con dos programas – "El hormiguero" y "Brainiac"- con experimentos espectaculares como llenar una piscina con una mezcla de harina de maíz y agua para caminar sobre ella; sumergir una lata para comprobar cómo el cambio de presión la arruga como un folio o sobrevolar Suráfrica a bordo de un BAC Electric Lightning para demostrar que la Tierra es redonda.

"Brainiac" –que se emitía los sábados y domingos a las 12.00 horas- se presentaba como un "programa de aventuras científicas", cuya principal fuente de inspiración era Internet. Dos físicos de cabecera y otros especialistas se iban rotando. El formato era inglés, pero con algunas adaptaciones.

"El hormiguero" -que se mantiene en antena- es una revista de actualidad en la que se cuela Flipy, un personaje que es capaz de realizar los experimentos científicos más disparatados con sustancias caseras y otras al alcance de todo el mundo.

Además de los experimentos científicos, el cambio climático y el medio ambiente también interesan a los programadores de Cuatro, que el 21 de septiembre de 2007, estrenaron "¡Qué desperdicio!"⁷⁰⁷, un programa que, con el compromiso de salvar el planeta con pequeños trucos y sencillas pautas, intentó convencer al espectador de la necesidad del consumo responsable.

⁷⁰⁶ www.plus.es/estamosatiempo

⁷⁰⁷ Ya no se emite.

La productora española Boomerang compró los derechos de este formato neozelandés, que han sido adaptados también por cadenas de Noruega, Suecia, Portugal e Italia.

Diego Chueca -un técnico ambiental- era el encargado de conducir el programa, junto a la presentadora Raquel Sánchez Silva. La dinámica del mismo consistía en que ocho familias de orígenes y circunstancias diferentes se sometían en sus casas al juicio de Chueca, que observaba cómo clasificaban la basura o lavaban el coche, qué tipo de bombillas utilizaban, cómo cocinaban o fregaban... Tras un escrutinio de la situación, el conductor del espacio dictaba las pautas que se debían seguir para contaminar menos.

Superadas las pruebas, las familias recibían un premio en metálico equivalente a lo que habrían sido capaces de ahorrar en un año si mantuvieran los nuevos hábitos adquiridos.

En palabras de Chueca este formato resultaba "más instructivo que los documentales catastrofistas". Una idea con la que coincidía Fernando Jerez⁷⁰⁸, director de Antena de Cuatro, quien consideraba que "¡Qué desperdicio!" generaba mala conciencia, (...) a través de un formato muy divertido, con información útil. Pero pese a estas consideraciones, después de unas pocas ediciones, el programa dejó de emitirse.

e) TELECINCO

El producto "científico" de Telecinco desde hace nueve temporadas es la serie de medicina forense CSIC, en sus tres versiones: CSI-Las Vegas, CSI-Miami y CSI-Nueva York. Pero en noviembre de 2007 la cadena privada de televisión estrenó "Clever", un programa de divulgación de la ciencia para toda la familia, presentado por Emma García y Mario Picazo, el famoso *Hombre del Tiempo*. Junto a ellos, el "profesor" Manuel Gancedo, representado por un actor.

⁷⁰⁸ http://www.elpais.com/articulo/radio/television/desperta/conciencia/ecologica/desperdicio/elpepatec/20070920elpepirtv_1/Tes

El programa contaba con el asesoramiento de Javier Hidalgo, biólogo, responsable del área educativa de CosmoCaixa Madrid y asesor didáctico de la Expo Zaragoza 2008; José Antonio López Guerrero, profesor de Microbiología y director de programas de cultura científica de la Universidad Autónoma de Madrid; y Javier Fernández Panadero, licenciado en Ciencias Físicas y escritor.

En su primera emisión "Clever"⁷⁰⁹ realizó una espectacular puesta en escena: la explosión de una gasolinera. Se trataba de dar respuesta a cómo estallaría antes una estación de servicio: con un móvil, con un CD o con la electricidad estática de una ropa sintética y cuál sería la manera más peligrosa de actuar en ese caso.

Ricardo A. Solla, responsable del programa, consideraba que "como director le daría más importancia a la puesta en escena, pero lo que prima es el experimento científico. El resto es un envoltorio. Mi misión es envolverlo de la mejor manera posible, para que quede divertido, pero sin diluir el experimento"⁷¹⁰.

El programa estaba articulado como un concurso, en el que dos equipos de famosos competían entre sí para resolver tres posibles soluciones a una serie de experimentos. "Clever" también invitaba a la participación de la audiencia, que a través de mensajes de móvil podía apostar por la resolución de un determinado experimento. El programa era una adaptación del formato homónimo alemán de Constantin Entertainment GMBH que guarda un gran parecido con "Brainiac", que emitía Cuatro.

f) LA SEXTA

La última cadena que se incorporó -hace algo más de dos años- a la parrilla televisiva española, lo hizo apostando fuerte por el género de la divulgación científica, dedicando las mañanas de los fines de semana -sábado y domingo- a diferentes reportajes sobre el tema, que llevan en su mayoría el sello del prestigioso National Geographic.

⁷⁰⁹ Después de distintos avatares, tras la primera temporada dejó de emitirse.

⁷¹⁰ <http://www.elmundo.es/elmundo/2007/10/05/television/1191605020.html?a=51c836b78f4af9342ccb0820a7675d5d&t=1191771388>

También cuenta en su parrilla de programación con “Bones” –traducido al español sería “Huesos”–, un serial similar en sus planteamientos y temática a “CSI”, que busca la resolución de crímenes a través del análisis forense de los huesos de las víctimas. Y desde mediados de 2009 emite la serie “Numbers” (Números), que anteriormente emitía Antena 3.

g) RTVA

Gracias a una colaboración entre la Estación Biológica de Doñana, centro dependiente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), la Radio Televisión de Andalucía (RTVA) y el Parque de las Ciencias de Granada, un equipo de científicos y periodistas andaluces lleva a cabo una serie documental de difusión científica y ecológica que tiene continuidad en el tiempo desde el año 2002.

Su última entrega –emitida por RTVA en abril de 2007⁷¹¹– se rodó en 2006 en espacios naturales sobresalientes de Argentina, como la Pampa, los Andes y la Patagonia. El viaje a Argentina fue el tercero. Las otras dos expediciones anteriores tuvieron como protagonistas Kazajstán y Mauritania-Senegal, en 2003 y 2004, respectivamente.

El editor y presentador del programa, José María Montero, Premio Nacional y de Andalucía de Medio Ambiente en 2004 y 1996, respectivamente, forma parte de las expediciones, al igual que Fernando Hiraldo, director de la Estación Biológica de Doñana.

Con esta fórmula de viaje de investigación, los científicos implicados en estas rutas obtienen datos relevantes aplicables a los entornos andaluces y, al mismo tiempo, la RTVA contribuye a la divulgación de la ciencia a todos los públicos.

“Los programas grabados hasta ahora –especifica el director de la Estación Biológica de Doñana– eran necesariamente una cosa *light* sobre ciencia: allí se ven cómo trabajan los científicos en el campo, pero falta la parte más áspera de laboratorio, la de análisis”.

⁷¹¹ La grabación dio lugar a dos capítulos –“Las alas de la Pampa” y “El sur infinito”– que se emitieron los días 21 y 28 de abril de 2007 en Canal 2 Andalucía, a las 21:30 horas.

“Ahora vamos a hacer un epílogo con los resultados científicos, que se han publicado en revistas científicas –prosigue Hiraldo- Para ello vamos a utilizar tomas⁷¹² de naturaleza muy atractivas y escenas de laboratorio dónde se planteen las hipótesis y se diga de forma precisa qué es lo que se busca. Se trata de mostrar cómo es la mecánica de un laboratorio. ¡A ver si conseguimos hacerlo fácil!”

h) NUEVOS CANALES

Por su parte, la compañía productora Multicanal y Sogecable -empresa propietaria de Canal +, Digital + y Cuatro- han fusionado sus canales de documentales, Odisea y Documanía, para crear el mayor canal español dedicado a los reportajes. Se llamará Odisea y será controlado al cien por cien por Multicanal.

El nuevo canal comenzó sus emisiones en el mes de abril de 2007 con una amplia oferta de producciones documentales procedentes de ambas empresas. El acuerdo incluye la incorporación de Odisea a la oferta de canales temáticos de Digital+. También estará en la programación de los principales operadores de televisión por cable, como Ono, Imagenio, Jazztelia TV o Telecable, con lo que llegará a unos tres millones de hogares españoles y a otro millón y medio en Portugal.

El pasado 16 de junio de 2009 comenzó a emitir INDAGANDO TV, un canal dedicado exclusivamente a la divulgación científica. Su objetivo consiste en acercar a los televidentes las principales novedades en el campo de la ciencia, la tecnología, el medio ambiente, la salud y la innovación de una manera amena y sencilla, asequible para público de todas las edades y para todos los niveles de conocimiento. Y ello, en pantalla completa y en calidad *broadcast*.

INDAGANDO TV es la primera televisión de España especializada en ciencia. Este canal dispone de una emisión bilingüe en español e inglés, destinada a convertirse en un medio de referencia para la innovación de Europa. Difunde su programación a través de internet y se puede seguir desde la dirección www.indagando.tv.

La programación se complementa con la retransmisión en directo de los principales acontecimientos científicos. INDAGANDO TV, además de generar sus contenidos, los distribuye a los medios de comunicación interesados.

⁷¹² Así se llama en el argot profesional a los planos o imágenes grabadas.

El equipo humano de INDAGANDO TV está compuesto por:

- **Graziella Almendral.** Directora General.
- **Óscar Menéndez.** Director de Contenidos.
- **Patricio Maestú.** Coordinador Técnico.
- **Luis Sola Vela.** Realizador.
- **América Valenzuela.** Coordinadora News & Views.
- **Paloma Navarro.** Coordinadora Aquí SINC.
- **Maite Izquierdo.** Coordinadora Empresas On.

i) LA TELEVISIÓN QUE VIENE

Todos los formatos de televisión que hemos descrito quedarán obsoletos en unos años cuando la tecnología permita comercializar pantallas tecnológicamente más avanzadas.

En este sentido, Douglas Ramsey⁷¹³ comenta en primicia que “estamos batallando con el espacio que ocupan las imágenes, pero este mundo está verdaderamente cambiando. En Japón se está desarrollando ya la ULTRA HDTV⁷¹⁴ (Ultra Alta Definición) con 32.000.000 píxeles, que ofrece una sensación de inmersión en el espacio real. En nuestro instituto estamos trabajando en este sentido también y será realidad en unos años. Las noticias irían entonces a la velocidad de la luz. Estamos haciendo experimentos con la India de conferencias en altísima resolución y estamos construyendo la pantalla más grande del mundo en cuanto a píxeles, que se popularizará en 10 años”.

“Por otro lado –prosigue Ramsey–, el futuro es el 4K Digital Cinema. Se puede encriptar. Lo propone Sony y tiene 4000 píxeles de lado a lado. Son cuatro veces más píxeles y más definición que la televisión de Alta Definición. Estamos ya trabajando en 8K para dar sensación de 3D. Todas estas tecnologías van a afectar al periodista”.

⁷¹³ Ramsey es director de Relaciones con los Medios, del Instituto de Telecomunicaciones e Información Tecnológica, de la Universidad de California-San Diego (EE.UU)

⁷¹⁴ La televisión standard tiene 200.000 píxeles y la HDTV (Alta Definición) 2.000.000 de píxeles.

Ciencia en la radio

El *Informe de la Profesión Periodística 2007*, editado por la Asociación de la Prensa de Madrid (APM), establece que en cuanto a credibilidad la radio ha pasado del 22,2% en 2006 al 18,8% en 2007. El informe de la APM asocia esta tendencia a la probable identificación de la mayor parte de las emisoras con determinadas posturas políticas. La cifra es similar, tanto en hombres como mujeres. En cuanto al grado de confianza, aumenta en la radio a medida que envejece la audiencia, que sintoniza sus programas para informarse⁷¹⁵.

Una de las características del medio radiofónico es la fugacidad de sus mensajes. Esta peculiaridad permite que “desde un punto de vista lingüístico el periodismo de Radio aparezca caracterizado por dos rasgos muy específicos que dan su propia personalidad a esta modalidad del lenguaje informativo: a) laconismo; b) estilo comunicativo peculiar”⁷¹⁶.

David Suzuki, divulgador canadiense que ha trabajado tanto en radio como en televisión, considera a la radio como el medio más apto para divulgar ciencia. Suzuki cree que el componente visual de la televisión limita la temática, ya que muchos de los conceptos abstractos inherentes al mensaje científico son difícilmente trasladables al espectro visual.

“¿Cómo lo salvas? Pues centrando mucho el mensaje, siendo muy escueto, no queriendo explicar muchas cosas, sino sólo aquellas que sabes que van a llegar y estableciendo muchas comparaciones que la gente entienda. Diciendo que un planeta es el doble que la tierra, por ejemplo, porque los grandes porcentajes y números de la ciencia en la radio se pierden. La idea es dar muy pocos mensajes. Ofrecer lo fundamental, lo básico y circunscribirlo, sin meterte en honduras, porque la gente se despista. El secreto es poner ejemplos claros”, explica Javier Gregori, jefe de la sección de Ciencia, de la Cadena SER y director de *La Hora del Siglo XXI*, que se emite desde 1993 en esa misma emisora.

⁷¹⁵ http://www.abc.es/20071115/radio-television-radio-television/periodicos-medio-creible-ganan_200711150248.html

⁷¹⁶ Martínez Albertos, José Luis: *Curso General de Redacción Periodística*, Madrid, Thomson, 2007. Pp. 447.

En opinión de Suzuki, la radio puede abarcar cualquier temática científica, debido a la comodidad de la tecnología radiofónica, frente a la complejidad de la televisiva, que oprime e intimida a los invitados. La propia radio, en opinión de este divulgador, posee una atmósfera más relajada y espontánea⁷¹⁷.

Sin embargo, en opinión de Javier Gregori, "la radio impone limitaciones y no puedes dar todos los temas que quieres. Un ejemplo claro son los temas de astronomía, porque la gente no los ve. ¿Cómo explicas un agujero negro o qué es una supernova? Sin embargo, la radio también tiene sus ventajas: un lanzamiento de un transbordador espacial en un periódico es muy aburrido. Ha explotado antes de que haya salido el periódico. En cambio en radio es muy bonito".

Todas las grandes cadenas del mundo mantienen la información científica en sus programas regulares y especiales, como por ejemplo la BBC, Radio France Internacional o Radio Moscú, que no han dejado de elaborar programas divulgativos en los más importantes idiomas de la cultura. La radio pública RAI emite para toda Italia, y a través de servicios internacionales, programas con contenidos científicos en su sección *Scienza*, que firma Vito Pindozi⁷¹⁸

Durante más de quince años, el programa "estrella" de la Cadena SER -"Hoy por Hoy", que en aquel momento dirigía Iñaki Gabilondo- contó con un espacio semanal de divulgación científica, que conducía Manuel Toharia, el actual director del Museo de las Artes y las Ciencias de Valencia. Era un espacio muy personal, centrado en la figura de Toharia, que en ese momento era uno de los escasos divulgadores científicos con que contaba España.

Tras el trasvase de Gabilondo de la emisora de radio a la cadena de televisión Cuatro⁷¹⁹ para dirigir los informativos de la noche, su sucesor, Carles Francino, renovó la sección de ciencia del programa: reemplazó a Manuel Toharia por Javier Gregori, la dotó de mayores medios -conexiones con unidades móviles, entrevistas en directo, reportajes, etc- y la centró más en la actualidad, ya que si una noticia lo requiere tiene inmediata cabida en el programa, pese a que la sección es semanal.

⁷¹⁷ Las opiniones de Suzuki están recogidas en Díaz, Enrique José, *La radio y el multimedia, dos alternativas para la divulgación científica*, Quark, nº 34, octubre-diciembre 2004. Pp. 46 Disponible también en <http://www.prbb.org/quark/34/034040.pdf> Pp.7

⁷¹⁸ Barea Monge, Pedro, *La radio y la comunicación científica*, Mediatika, nº 8, 2002, pp 39-58. También disponible en <http://www.euskomedia.org/PDFAnlt/mediatika/08039058.pdf>

⁷¹⁹ Ambos medios de comunicación son propiedad del Grupo PRISA.

En España mantienen programas o secciones científicas casi todas las empresas de radio y con preferencia las radios públicas. En el caso de Radio Nacional de España (RNE) a lo largo de los últimos años ha establecido una estrecha colaboración con la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) para realizar algunos programas como "Imaginario", "El Navegador", "Vanguardia de la ciencia" o "La Noche menos pensada".

Como en el caso de la Universidad Autónoma de Madrid, distintas instituciones académicas –como la UNED y la Universitat Oberta de Catalunya- suelen participar en la elaboración y los contenidos de los distintos programas de radio, que suelen ocupar espacios más o menos especializados.

Este es el caso del ex presidente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y ex Secretario de Estado de Investigación, Carlos Martínez Alonso, quien participa desde hace varios años en el programa "A vivir que son dos días"⁷²⁰ de la Cadena SER con la sección "Ciencia para curiosos".

Pero la colaboración de la principal institución científica de España y la Cadena SER va más allá de la participación personal de su ex presidente en un programa. Desde hace años el Departamento de Comunicación del CSIC elabora el programa "Ser Curiosos", que se emite todos los sábados de madrugada.

El espacio resume los principales temas que han sido noticia durante la semana relacionados con la actividad del CSIC y sus investigadores. Este programa se puede escuchar también a través de la propia web de la institución en el apartado "El CSIC en la SER"⁷²¹

El público que escucha ciencia en la radio no es masivo. Los espacios se emiten fuera de los horarios de máxima audiencia, porque se presume que existe predisposición hacia este tipo de programas por parte de los oyentes sin que importe el horario, y suelen ser espacios breves.

⁷²⁰ El programa se emite los fines de semana por la mañana desde hace dos décadas. Lo comenzó presentando Concha García Campoy a la que siguió Fernando Delgado. Desde hace unos meses lo conduce Monserrat Domínguez.

⁷²¹ http://www.csic.es/csic_ser.do

"Cuando empecé –desvela Gregori- el programa duraba una hora. Nos costaba mucho localizar a la gente, porque no sabías dónde estaban y ahora sólo con las propuestas que me mandan tengo que rechazar el 50%, porque en estos momentos, tengo 15 minutos de programa a la semana. De una hora que tenía cuando empecé a quince minutos. No sé qué pasa con la ciencia. Hubo una explosión los años 92,93, 94, pero luego volvimos de nuevo a una regresión".

La gran ventaja de la radio es la voz, gran medio de persuasión y modulación de emociones, con gran carga informativa. En ella tienen gran presencia los géneros apelativos: las tertulias, por ejemplo. Lo peor es que no tiene imagen de apoyo. Tiene que buscar ese apoyo en otros recursos.

En la radio hay que emplear palabras-clave y referencias a cosas cercanas para enganchar y situar al oyente. También hay que incluir fuentes de autoridad de todas las referencias. Si no son nombres conocidos para el gran público hay que destacar algún rasgo de ellos que los identifique.

Los científicos no se muestran muy partidarios del medio radiofónico para comunicar novedades o avances, sino más bien para debatir o profundizar sobre temas ya conocidos, sobre los que existe un conocimiento previo por parte del público.

La radio tiene un gran poder de inmediatez y una capacidad de sugestión que otros medios no poseen: no es lo mismo escuchar el aterrizaje del hombre en la luna que verlo. No olvidemos el pánico que provocó la Guerra de los Mundos radiada por Orson Wells.

Enrique José Díaz, director del programa "El Observatorio"⁷²², de Radio Andalucía Información, considera que "el divulgador científico, al mismo tiempo que periodista especializado, debe ser un buen conocedor del medio radiofónico. Lo limitado de estos espacios exige una excelente guionización que permita comprimir lo mucho que se intenta transmitir. Debemos tener en cuenta el espacio con el que contamos, que va de los 15 a los 30 minutos semanales. Superar estos tiempos significa caer en lo repetitivo y hasta en lo fatigoso para el oyente".

⁷²² Era un espacio de la radio pública andaluza, destinado a la divulgación científica y tecnológica, que se emitió desde mayo de 2000 a octubre de 2007. Por su anuario multimedia el programa obtuvo el premio Prisma de Bronce, de la Casa de las Ciencias de La Coruña. También cuenta con el premio Cibersur a la Mejor Web Periodística de Andalucía.

Para el profesor Campos Rosa, del Departamento de Química Orgánica y Farmacéutica, de la Facultad de Farmacia, de la Universidad de Granada, "el ritmo de nuestros razonamientos tiene que estar acompasado con la capacidad de asimilación por parte de la audiencia. Ésta necesita un tiempo para entender y apreciar los matices de nuestra exposición. La audiencia no puede seguir la exposición con la lengua fuera, porque la narración se desarrolle a una velocidad tal que es imposible de digerir"⁷²³

"La comunicación oral, aunque con la misma organización de un artículo, no está sujeta al encorsetamiento del lenguaje escrito. Podemos ser *más naturales* tratando de buscar el acercamiento con la audiencia. Debemos de huir de los extremos y no utilizar, por tanto, ni un lenguaje excesivamente técnico ni exageradamente coloquial. Muchas veces es más importante lo que no debe hacerse que lo que debería hacerse"⁷²⁴, escribe Campos Rosa.

En cuanto al formato, la "revista" ha conseguido imponerse a otros modelos más decantados hacia el debate entre especialistas. El motivo fundamental es lo limitado del tiempo de dichos espacios. Este formato incluye noticias, entrevistas y referencias a portales electrónicos especializados.

Este era el modelo de espacios como "Canarias Innova"⁷²⁵ -una colaboración entre el Instituto de Astrofísica de Canarias y Radio Nacional de España en Canarias- y "El Observatorio", la revista de ciencia y tecnología de Radio Andalucía Información. Tanto uno como otro, tenían la particularidad de poner el acento en la investigación realizada en sus respectivos ámbitos territoriales⁷²⁶

Ambos programas tenían continuación en sendos portales de Internet⁷²⁷. En el caso de "El Observatorio" su web fue galardonada con el V Premio Cibersur a los mejores sitios de Internet andaluces, modalidad periodista. La web recogía muchas de las secciones habituales del espacio radiofónico, añadiendo otros contenidos como "Galería de imágenes", "Vídeos científicos", "Citas científicas", "Monografías", programas emitidos en formato MP3, etc.

⁷²³ Campos Rosa, J., *La comunicación científica: ¿arte o técnica?*, Ars Pharmaceutica, 2000, 41:1; pp 11-18. <http://farmacia.ugr.es/ars/pdf/177.pdf>

⁷²⁴ Ibidem

⁷²⁵ "Canarias Innova" estuvo en antena desde el año 2000 hasta finales de 2006.

⁷²⁶ Díaz, Enrique José, *La radio y el multimedia, dos alternativas para la divulgación científica*, Quark, nº 34, octubre-diciembre 2004. Pp. 43 También disponible en <http://www.prbb.org/Quark/34/default.htm> Pp. 4

⁷²⁷ <http://www.canariasinnova.es/oficial/> y www.elobservatorio.canalsur.es

Ciencia en Internet

Algunas publicaciones, conscientes de la pujanza de las nuevas tecnologías de la información y de Internet, han decidido adaptar sus formatos impresos a las nuevas demandas de la sociedad y se han reconvertido y reeditado en versión digital con el fin de preservar la fidelidad de su público tradicional y captar nuevas audiencias, en muchos casos más jóvenes.

Otros medios de comunicación, sin embargo, conscientes de la pujanza de la Red y de su poder de penetración, se diseñaron como producto digital desde sus inicios sin soporte impreso alguno. Este es el caso del portal de noticias científicas www.prociencia.com.

1) ¡EUREKA!⁷²⁸

¡Eureka! nació en noviembre de 2005. Es la primera revista de divulgación científica y humanística gratuita y su objetivo es hacer una información amena, atractiva y entretenida. Desde sus inicios cuenta, además de con una edición impresa, con otra digital.

Está promovida por Omnis cellula, una organización sin ánimo de lucro vinculada a la Universidad de Barcelona, que trabaja en colaboración con la Asociación para la Difusión de las Humanidades. También cuenta con el apoyo de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y el Ministerio de Educación y Ciencia.

El equipo responsable de ¡Eureka! está formado por jóvenes científicos y humanistas - unas 30 personas-, que combinan la investigación y la docencia con su vocación divulgadora.

Los responsables del proyecto son Héctor Ruiz y Jesús Hernán. La edición impresa cuenta con 52 páginas, en donde la publicidad ocupa aproximadamente un 5%, y tira unos 100.000 ejemplares. Se distribuye la tercera semana de cada mes por estaciones de metro, cercanías, autobús y las zonas más transitadas del área metropolitana de Barcelona.

⁷²⁸ <http://www.portaleureka.com/>

Los contenidos son redactados en catalán y castellano, aunque predomina el castellano. Su primer número, el 21 de noviembre de 2005, estuvo dedicado a Einstein.

2) BOLETÍN DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE BIOQUÍMICA⁷²⁹

El Boletín de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular (SEBBM) fue concebido inicialmente como un vehículo de información interna de la Sociedad de Bioquímica⁷³⁰. Se empezó a publicar con un formato sencillo, con una longitud reducida y con una impresión casi artesanal.

En el número 122, de septiembre de 1998, cambió de formato y como explica el divulgador científico Emilio Muñoz⁷³¹, la nueva revista pasó a editarse “con un formato atractivo, con un diseño moderno y con unos contenidos interesantes, no sólo para la comunidad científica, cultivadora de las disciplinas que alberga la SEBBM, sino para el conjunto de los interesados en el desarrollo científico y tecnológico español: investigadores, políticos, empresarios y agentes sociales”

Con el número 125, de julio de 1999, se inició el tercer gran cambio con dos importantes novedades, como señala el profesor Muñoz: “por un lado, nacía la cabecera de una revista que hoy ya constituye imagen y marca de la difusión de la bioquímica y la biología molecular españolas y, por otro, el boletín se abría a los anunciantes que, junto con los socios protectores de la Sociedad, constituyen un apoyo fundamental para la divulgación científica”⁷³².

El cuarto y definitivo cambio se produjo en 2004, fecha en la que empezó a editar la versión digital para adaptarse a las necesidades de la Sociedad de la Información.

⁷²⁹ <http://www.sebbm.com/>

⁷³⁰ Entre los ilustres miembros con que ha contado y cuenta en la actualidad la Sociedad de Bioquímica a lo largo de su historia se cuentan Severo Ochoa, Alberto Sols, Carlos Jiménez Díaz, Manuel Lora-Tamayo o Federico Mayor Zaragoza.

⁷³¹ Muñoz, Emilio, *Innovación y difusión científica: el Boletín de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular (SEBBM)*, Boletín SEBBM, nº 150, diciembre 2006. También disponible en la web <http://www.sebbm.com/pdf/150/t150.pdf>

⁷³² Ibidem

3) HOJA VOLANTE⁷³³

La Hoja Volante es una revista de divulgación científica matemática, realizada desde el Departamento de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Madrid. Esta publicación es un intento de acercar las matemáticas a todo el mundo, de enseñar por qué son apasionantes.

Además de una edición impresa, cuenta con otra digital. En ambas, el lector puede encontrar artículos que tratan desde la teoría de matrimonios, cómo se rompen los espaguetis o el teorema de Pick hasta los últimos avances en investigación matemática como el Teorema de Poincaré.

La Hoja nació en 2002 de una idea de Juan Luis Vázquez y el proyecto se llevó a cabo con la ayuda de dos profesores del departamento, Fernando Chamizo y José Pedro Moreno. Desde 2004, la revista está dirigida y coordinada por Carlos Vinuesa y Matías Núñez, estudiantes de doctorado, con la colaboración de Alejandro Bellogín.

Cuenta con una extensa red de colaboradores, que incluye desde profesores de Universidad y alumnos de Universidad, hasta matemáticos que trabajan fuera de la universidad en banca o estadística. Todos estos temas son tratados de una forma amena respetando siempre el rigor científico.

Recientemente ha ganado el concurso internacional Ciencia en Acción en la modalidad de "Trabajos de divulgación científica". Ciencia en Acción es un programa incluido dentro de la Semana Europea de la Ciencia y la Tecnología, cuyo objetivo es motivar a estudiantes, profesores, investigadores y divulgadores científicos a hacer las ciencias más atractivas para el gran público.

⁷³³ www.uam.es/hojavolante

4) WWW.PROCIENCIA.COM⁷³⁴

A diferencia de los ejemplos anteriores, el portal de noticias www.prociencia.com surgió en el año 2005 como una plataforma digital de información sobre ciencia, tecnología, innovación y medio ambiente, sin olvidar las ciencias sociales y las humanidades.

Propiedad del Grupo Empresarial e Industrial Europeo 217, pero con un estatus independiente y autónomo del mismo, su objetivo es difundir la ciencia y la tecnología que se realiza en cualquier parte del planeta, única y exclusivamente en español, una idea que después han adoptado otras iniciativas posteriores como la Quincena "Pensar en Español", promovida por el Gobierno de España, que se celebró por primera vez en octubre de 2007.

Integrado por una veintena de jóvenes profesionales del periodismo y con una docena de veteranos expertos en distintas ramas del conocimiento -que forman su Consejo de Edición-, ProCiencia se ha consolidado a lo largo de sus cuatro años de vida como un importante medio de difusión científica internacional.

Cuenta además con una red de 136 redactores y 500 científicos colaboradores distribuidos por todo el mundo: Europa, América Latina -donde pretende promover mundialmente la ciencia que se realiza en la región-, EE.UU y Asia.

Con una clara vocación europeísta, dedica una especial atención a la ciencia y la tecnología que se desarrolla en la Unión Europea, todo ello sin descuidar aspectos de máxima actualidad como el cambio climático, las energías renovables, y los recursos hídricos y naturales, que cuentan con espacios propios.

En estos momentos, ProCiencia participa en el desarrollo de la Red de Alerta Temprana, Seguridad y Calidad Medioambiental -www.redmedioambiental.org- poniendo a disposición de la organización su Libro de Estilo de Redacción y estableciendo las bases para conseguir que la Red se consolide como un medio generador de noticias científicas para periodistas y un punto de encuentro entre los profesionales de la comunicación y los investigadores.

⁷³⁴ www.prociencia.com

5) RADIOSÍNTESIS

En abril de 2009, comenzó a emitir Radiosíntesis, la primera emisora *online* de ciencia y tecnología en España. El proyecto surge con la idea de divulgar y compartir contenidos sobre cultura, ciencia y tecnología con el fin de tratar de completar la cultura individual y difundir los avances, hallazgos y descubrimientos más actuales.

El nombre de Radiosíntesis surge de establecer un paralelismo con "fotosíntesis": de la misma manera que las plantas sintetizan componentes fundamentales para su desarrollo a través de la luz, las personas sintetizamos conocimientos fundamentales para nuestro a partir de nuestra radio *online*.

Este nuevo canal está pensado para acercar el conocimiento al gran público, dirigiéndose no sólo a un usuario especializado, sino llegando también a aquellas personas, instituciones y organismos con deseos de crecer intelectualmente y de descubrir el entorno que les rodea. Todo ello, siempre desde un lenguaje cercano y muy accesible.

Entre sus objetivos se encuentran: mostrar las diferentes líneas de investigación pública y privada y a las personas involucradas en ellas; dar a conocer la base científico-tecnológica de las empresas privadas y promocionar sus actividades; incentivar la creación de nuevas empresas y su desarrollo; promocionar cualquier tipo de actividad pública o privada cuyo fin esté relacionado con la promoción de avances tecnológicos y científicos... y por supuesto apoyar y promover el talento de los jóvenes para que se unan al progreso a través del conocimiento.

Diariamente, se emiten en continuo programas y entrevistas a personajes del ámbito profesional y universitario. Además de los contenidos radiofónicos, la web de la emisora www.radiosintesis.com ofrece la posibilidad al usuario de ampliar la información a través de noticias de actualidad, enlaces recomendados, eventos actuales datos sobre la programación semanal, los personajes entrevistados recientemente y por supuesto la descarga de podcast con los últimos contenidos emitidos.

Por otro lado, el usuario también cuenta con un servicio de RSS gratuito para que los oyentes puedan conocer, a tiempo real, las noticias más importantes.

5.4.- ANÁLISIS DE SITUACIÓN DE LAS PARTES

“Cada día con más frecuencia, nuevos y prometedores hallazgos son divulgados a los medios, antes de experimentar el bien validado y fundamental proceso de crítica científica entre iguales”, refería Carlos Martínez Alonso, actual Secretario de Estado de Investigación, a su auditorio el día que era investido Doctor Honoris Causa en Medicina por la Universidad de Alcalá.

“La plaza pública viene a ser el foro donde se polemiza sobre las más diversas cuestiones éticas o sociales relacionadas con la significación de los nuevos avances que son, por otra parte, escasamente conocidos más allá de los aspectos más generales y casi siempre, irrelevantes –argumentaba en su discurso⁷³⁵ el Doctor Martínez- Y mientras tanto, los científicos son reclamados por la prensa y la televisión, y no escasean los ambiciosos que reaccionan ante las altísimas presiones competitivas del área, con promesas exorbitadas hacia el público general, causa de ulteriores decepciones, y de preocupantes fenómenos de incomunicación entre el ciudadano, el médico, el líder social y los trabajadores científicos”.

Las palabras del que en aquel momento era presidente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas⁷³⁶ –la principal institución de ciencia en España- retrataban un panorama complicado, no exento de tensiones, en el que a diario se mueven científicos y periodistas, condenados casi siempre a entenderse.

La visión de los científicos

“Desde el punto de vista social yo creo que los medios de comunicación van a jugar un importante papel en nuestra vida como científicos y en nuestro desarrollo profesional –afirma la doctora Miras⁷³⁷-, porque si te quedas en tu laboratorio, en tu laboratorio te quedaste”.

⁷³⁵ El discurso de D. Carlos Martínez Alonso llevaba por título “Aforismos Hipocráticos sobre el Discurso Científico”. Lo pronunció el 14 de noviembre de 2006 en el Paraninfo de la Universidad de Alcalá. Texto completo en http://www.csic.es/documentos/DiscursoCarlosMartinez_CSIC.pdf

⁷³⁶ En abril de 2008 fue nombrado Secretario de Estado de Investigación en el recién creado Ministerio de Ciencia e Innovación.

⁷³⁷ M^a Teresa Miras es catedrática de Bioquímica y Biología Molecular y presidenta de la Real Academia Nacional de Farmacia.

Pese a la optimista visión de la presidenta de la Real Academia Nacional de Farmacia, muchos científicos aseguran haber tenido malas experiencias con la prensa, como reconoce Ezequiel Ezcurra, director del Museo de Historia Natural de San Diego, en California: "Por un lado, por la escasa o mala formación del periodista en temas científicos. Los científicos se tienen que cuidar de lo que va a ser publicado por mala formación".

"La relación siempre ha sido mala –confirma el doctor Delgado Huertas⁷³⁸–, porque nadie está fortaleciendo eso y tampoco se nos ha enseñado. No se nos ha explicado nada en la universidad. Ahí hay un vacío y un divorcio entre la investigación y la difusión para explicarle al contribuyente que se hace, qué cosas se descubren y qué es la investigación. Estamos muy separados, muy distantes".

"Los medios nos buscan cuando hay polémica, por ejemplo en el manejo de residuos sólidos, rellenos sanitarios, etc, el tema de todos los días –comenta Susana Ballesteros, coordinadora de Comunicación de la Ciencia, de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), en México- Pero para difundir la oferta educativa, cultural y de investigación nosotros los buscamos a ellos".

"Los valores del periodismo no suelen coincidir con los del mundo científico –expone Miguel Alcívar, profesor de Comunicación, de la Universidad de Sevilla y ex responsable de Comunicación del Centro Nacional de Astrobiología- Por un lado, para el periodismo están los llamados *valores noticia* y, por otro, la noción de objetividad no tiene nada que ver para el periodista con la noción que maneja el científico y ahí se producen una serie de fricciones, de alejamientos, de malos entendidos que quizás la labor sería ir superando por medio del conocimiento de ambas partes"

"Entre 2001 y 2006 yo fui presidente en México del Instituto Nacional de Ecología –relata Ezcurra- Y estando en ese puesto hice todo tipo de relaciones con los medios y muchos me llaman a cada rato y me hacen preguntas. Tengo bastante relación con ellos".

⁷³⁸ Antonio Delgado Huertas es Doctor en Geología, del Laboratorio de Isótopos Estables, del Departamento de Ciencias de la Tierra y Química Ambiental, de la Estación Experimental del Zaidín (Granada), del CSIC.

“En el caso de Doñana la relación es muy buena –admite el profesor Hiraldo⁷³⁹- y no hablo de ahora, sino de los años 70, en plena Dictadura, que fueron vitales y en los albores de la Democracia, cruciales. La experiencia que nosotros vivimos con la rotura de la balsa de Aznalcóllar con la prensa también fue muy buena. La Estación quizás sea un centro particular en eso. Sí que se nos acercan con frecuencia los periodistas para preguntarnos si tenemos algo nuevo. Nosotros si no tenemos ahora mismo más proyección es más culpa nuestra que de la prensa”.

“Mi relación con los medios de comunicación de mi estado es bastante buena – explica Nadia Ruiz, jefa de prensa de la Secretaría de Obras Públicas del Gobierno de Hidalgo, en México- Me ayuda mucho que mis comienzos fueron en una estación de radio y un periódico, por lo que todos nos conocemos. Digamos que nos buscamos las dos partes, porque cuando ellos necesitan información referente a mi dependencia, yo se la proporciono y cuando yo necesito la apertura de espacios para dar a conocer mi información, ellos me los brindan”.

“Yo si creo que hay que hacer una labor para que el científico entienda que tiene que contar su trabajo –defiende Nieves Lobato, la responsable de prensa de la FECYT⁷⁴⁰-. No sé si hay que darles cursos de formación, pero hay que intentar que los científicos sean también gente que sepa contar, porque todos necesitamos vendernos. Tienen que ser conscientes de que, además de hacer su trabajo, hay que enseñarlo”

En opinión de Miguel Ángel García, director de Comunicación de CONACYT⁷⁴¹, “falta un mayor y mejor acercamiento entre medios y científicos para que esos dos mundos se entiendan mejor, aunque también debe destacarse que los principales medios comerciales, como la televisión, la radio y algunos impresos ya han incorporado la voz de los científicos cuando se trata de contextualizar o dar credibilidad a sus notas y reportajes. En los problemas de desastres naturales o de salud, por ejemplo siempre se toman en cuenta al experto”

⁷³⁹ Fernando Hiraldo es el director de la Estación Biológica de Doñana.

⁷⁴⁰ La FECYT es la Fundación para la Ciencia y la Tecnología. Depende del Ministerio de Educación y Ciencia.

⁷⁴¹ CONACYT es el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, de México, el equivalente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) español. Aglutina la mayor cantidad de investigadores del país.

Kim McDonald, director de Comunicación de la Universidad de California-San Diego, recuerda que “los científicos son reacios a hablar con la prensa, porque se pueden convertir en un blanco de los medios. Sagan fue de los primeros que acercó la astronomía al público. Él rompió el mito de la seriedad para la ciencia, pero los científicos no querían ser populares, porque eran castigados por la comunidad científica”.

“El científico siempre ha estado en una torre de marfil –manifiesta Manuel Toharia, director del Museo de las Ciencias de Valencia⁷⁴²- y el periodista siempre ha sido frívolo y sensacionalista, jugando mucho con los titulares y con la información. Esa realidad de alguna forma sigue existiendo, pero la verdad es que se han roto muchos puentes de incomprensión”.

“Me gusta recibir a los periodistas –confiesa el biólogo Miguel Delibes de Castro-, no creo que sea perder el tiempo, sino al contrario. Me parece muy importante que la sociedad entienda a los científicos”

“Mi experiencia con los medios de comunicación –en palabras de Hugo Hidalgo⁷⁴³, investigador del Instituto de Oceanografía Scripps, en San Diego (California)- ha sido en general positiva, aunque a veces siento que algunos periodistas tienden a enfatizar aspectos de la entrevista que favorecen un determinado punto de vista, el cual generalmente es el que suscita más polémica entre la gente. Yo sé que esto es inevitable, ya que el público en general desea saber lo que llama la atención, pero creo que el título de algunos artículos periodísticos dista mucho de las palabras que uno dice”.

⁷⁴² Toharia, antes de hacerse cargo de la dirección del Museo de las Ciencias, de Valencia, ha sido periodista durante casi cuarenta años.

⁷⁴³ Hugo Hidalgo es el responsable del Proyecto Climate Atmospheric Sciences & Physical Oceanography (CASPO)

"El titular del comunicado de prensa suele ser el aspecto en el que hace falta más negociación entre los técnicos de comunicación y los investigadores – escribe Octavi López Coronado, responsable de Comunicación Científica, del Área de Comunicación y de Promoción, de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB)⁷⁴⁴- La simplificación del titular es un requisito imprescindible para que obtenga el interés de los periodistas, pero una simplificación excesiva podría sacrificar el rigor de la información, y un rigor excesivo del titular puede enviar el comunicado de prensa a la papelera del periodista".

"Los científicos son conscientes de que nosotros desde Comunicación mandamos una nota de prensa con un determinado titular, que hemos pactado con ellos, y que el medio sistemáticamente lo cambia y lo retitula como quiere –explica Jesús Zorrilla, jefe de prensa de la Clínica Universitaria de Navarra- Eso les molesta, porque si yo titulo que se ha logrado controlar el Parkinson en monos y el periodista decide que monos no le cabe en el titular, la ha liado"

Una pregunta interesante de responder sobre la interacción entre científicos y periodistas es ¿quién tiene más interés en relacionarse con quién? Pues bien, el Diálogo "Conocimiento científico y diversidad cultural" -uno de los encuentros entre expertos que se celebraron en el Forum 2004 Barcelona⁷⁴⁵- abordó diferentes cuestiones sobre la complejidad de informar sobre temas científicos y una de ellas fue, precisamente, ésta. Según los sondeos que se realizaron para determinar los resultados, "algunos científicos sólo usan los medios de comunicación cuando les interesa"

"Hay una cosa que no he hecho y nunca me ha gustado, que es filtrar cosas a la prensa –aclara Miguel Delibes de Castro- Cuando me nombraron director de la Estación Biológica de Doñana me llegaron notas de medios de comunicación y agencias de prensa diciendo: ¡si quieres llevarte bien con los medios ya sabes lo que tienes que hacer! ¡Filtranos información de Doñana –cualquier tipo de información- y nosotros respetaremos la fuente! Doñana es un sitio que se ha utilizado mucho políticamente, porque que al lince le vaya mal puede ser escandaloso utilizado con fines partidistas. De hecho ha funcionado así durante mucho tiempo".

⁷⁴⁴ López Coronado, Octavi, *Difusión de la investigación de la Universitat Autònoma de Barcelona*, Módulo III: Divulgación Científica en Organizaciones. Difusión desde organizaciones y centros de I+D <http://www.icmab.es/comciencia05/files/docs/Lopez-resumen.pdf>

⁷⁴⁵ <http://www.barcelona2004.org/esp/actualidad/noticias/html/f045740.htm>

"Aunque son contados, existen periodistas difíciles de tratar, que manejan posturas de prepotencia y exigen un trato preferencial –reconoce Irma Juárez, del Departamento de Comunicación Social, del Consejo Estatal de Ecología, del Estado de Hidalgo, en México- Se han presentado casos también en los que han tergiversado la información en cuanto a los datos institucionales, como una forma de manifestar su malestar y desde luego su poder".

La opinión de la prensa

"Es importante mantener la postura independiente cuando se escribe sobre la ciencia –escribe David Dickson, matemático y director de la *Science and Development Network (SciDev.Net)*- En los últimos años ha existido la tendencia de asumir que los periodistas científicos deben ser, por definición, parte del negocio del fomento de la ciencia. Esta creencia es particularmente firme entre quienes argumentan que la mala opinión que se tiene de la ciencia se debe ante todo a la mala prensa y que los periodistas científicos tienen la responsabilidad de invertir la situación"⁷⁴⁶

"La forma en que yo abordo a los científicos es con curiosidad y humildad, pero les demuestro que he hecho mi tarea –explica Jon Cohen, corresponsal de la prestigiosa revista *Science* y miembro de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia (AAAS)- Se sienten complacidos. Me comunicó con ellos, porque tengo curiosidad. Otras veces, porque considero que son basura y les confrontó. Les abordó con respecto y con cierto nivel de conocimiento. El error del periodista científico es que tiende a pensar que es científico y es un error. Es periodista y no es colega. No estamos para escribirles un boletín de prensa".

Por su parte, Pilar Perla Mateo, coordinadora de "Tercer Milenio", el suplemento de ciencia del diario *Heraldo de Argón*, considera que "la mejor manera de solucionar el conflicto entre los periodistas y los científicos es minimizando lo que nos separa y trabajando con lo que nos acerca".

⁷⁴⁶ Dickson, David, *El periodismo científico debe mantener un espíritu crítico*, Quark, n° 34, octubre-diciembre 2004 <http://www.prbb.org/quark/34/034117.pdf> David Dickson fue también editor de *Nature* y ex columnista de *Science* y de *New Scientist* tres de las más prestigiosas revistas científicas del mundo.

“Lo que conecta a científicos y periodistas –asegura la periodista- no es otra cosa que la curiosidad, el hecho de que ambos somos profesionales cuyos resultados dependen de la capacidad de hacerse las preguntas adecuadas. Sólo que son preguntas distintas: lo más interesante para un científico no es lo más interesante para el lector”.

“La relación entre científicos y periodistas depende de varios factores –reflexiona Carmen Molina, subdirectora de la sección Vida, de *El Diario de Hoy*, de El Salvador- Si no te conocen, puede que tengan mucho recelo de hablar contigo, ya que temen que vas a publicar algo incorrecto o distorsionado. Eso cambia, para bien, si les demuestras con hechos y publicaciones que eres profesional. Pero en líneas generales, científicos y periodistas estamos más bien alejados, no hay un foro en común para los temas, y la prensa acudimos a ellos en función de lo que, por lo general, los científicos decidan comunicar”

“Yo busco patrones y hago reportajes sobre cosas que la gente no quiere que se hagan –afirma Jon Cohen- Les pregunto qué conflictos tienen fuera del proyecto, quién les financia, etc... Nosotros queremos llevarnos demasiado bien con nuestras fuentes, pero somos periodistas. No me preocupa la confrontación, si se requiere. Queremos ser muy asépticos, pero no se trata de traducirles y eso es lo que se hace normalmente”.

“Hay algunos científicos a los que cuesta hacerles entender que nuestro objetivo es de divulgación y exigen que las cosas que dicen salgan publicadas sin que se les cambie ni una coma –explica Ricardo Herrera, reportero del diario boliviano *El Deber*- El problema es que utilizan muchos tecnicismos que, incluso para el periodista, resultan incomprensibles. Sin embargo, cada vez hay un mejor entendimiento del trabajo de uno y de otro lado”.

“Primero, creo que el científico se sorprende bastante de que tengas interés en él, porque creen que su trabajo es bastante gris y que no tiene mucha trascendencia – comenta Concha Barrigós, jefa de la sección de Ciencia, de la agencia EFE-. Pero una vez que han superado eso, creo que se sienten bastante bien. En general, son bastante amigables. Y te respetan y tú les respetas. Siempre hay excepciones, pero creo que a ellos les gusta darnos la información como agencia, porque también les gusta salir en los periódicos”.

“La mayoría de los científicos están encantados de darme tanto tiempo como requiera –explica Cohen-, pero trato de hacerles las preguntas mínimas y el resto por correo electrónico. Quiero respetarles su tiempo. Normalmente, no saben comunicar, sólo saben hablar con sus colegas. Están empapados en su mundo. Yo trato de traducirlos y conectar el trabajo de la gente entre sí”.

“Un problema serio es el lenguaje en dos aspectos fundamentales: comprender el lenguaje técnico que utiliza el profesional y *traducirlo* para el público sin cometer errores”, apunta María de los Ángeles Orfila, redactora de la revista *Caras y Caretas* y del *Diario Plan B*, de Uruguay.

“En general a algunos científicos les da temor hablar al gran público y no pueden dejar a un costado por un minuto a los colegas. Entonces es ahí que lo que ellos explican pasa a ser para unos pocos”, comenta Carla Nowak, productora del programa de televisión “Científicos. Industria Argentina”, que se emite desde Buenos Aires y que presenta el prestigioso matemático Adrián Paenza.

“Los científicos en España –reflexiona Esteban Sánchez Ocaña, ex director del programa “A ciencia cierta”, de TVE- todavía tienen mucho miedo de que no les entiendan los medios y que sus colegas piensen que han rebajado el nivel. Y eso lo notas más en televisión que en prensa. Puedes estar charlando y tomando un café, aclarando conceptos con el entrevistado tan normal, y después entran en plató y elevan el tono: aparecen los términos científicos mucho más resaltados”

“La relación entre los científicos y la prensa depende del prestigio que tenga el medio –expone Ana M^a Marín, ex directora y ex presentadora del programa de televisión “Teleantioquia Global” y actual directora de Programación de Telemedellín (Colombia)-. Al hablar de *prestigio* me refiero a la capacidad demostrada del medio para realizar un cubrimiento periodístico veraz. Hace tres años, cuando empecé con mi programa de televisión, era muy difícil para mí lograr que los científicos se sentaran en un estudio para hablar en directo. Al final, eran ellos los que nos buscaban para que presentásemos sus avances e investigaciones”.

“En Perú les llamamos investigadores. Ellos son muy cuidados con sus investigaciones. Generalmente no les gusta darlas a conocer a través de los medios, porque temen ser plagiados. Sin embargo, como siempre redacto temas relacionados con la ciencia, me han tomado confianza y me dan datos, pero me advierten qué temas no les gustaría que todavía se difundan. Yo los respeto en su decisión y no faltó a la palabra que me comprometo. Es así como mantengo una buena relación con ellos, cuando hay algo importante me llaman para difundirlo”, explica William Prado, coordinador de la sección de Ciencia, del diario *La Industria*, que se edita en Trujillo (Perú).

“Lo que ha contaminado un poco la divulgación científica de la ciencia *dura* en Venezuela –relata Rossel Yacary, productora de la sección Ciencia y Bienestar, del periódico *El Nacional*, de Caracas- ha sido el cerco informativo que se ha establecido en los organismos gubernamentales, mucho más aún cuando perteneces a un medio privado y de línea opuesta al Gobierno como es *El Nacional*”.

Una de las principales quejas de los científicos sobre los periodistas es que éstos desvirtúan en sus artículos el resultado de sus investigaciones. Sin embargo, un estudio, realizado por un grupo de profesionales de la ciencia de la Universidad de Girona, se preguntó ¿cómo los científicos podían criticar a la prensa y desacreditarla, si en las propias revistas científicas en las que ellos publican se detectan numerosos errores?

Esta fue la conclusión a la que llegaron Emili Gracia-Berthu y Carles Alcaraz –y que publicaron en la revista *BMC Medical Research Methodology*- después de revisar los resultados de diversas investigaciones publicadas en revistas de alto nivel⁷⁴⁷.

A la luz de los resultados obtenidos, los autores señalan que “la calidad de los artículos científicos necesita mejorarse y que hay que tener más cuidado cuando se escriben y cuando se corrigen”. En el estudio advertían que con frecuencia las cifras que se publican en las revistas –y que permite a los facultativos tomar decisiones sobre tratamientos o pruebas diagnósticas- están equivocados.

En ocasiones, en opinión de los investigadores, los errores son mínimos, pero otras veces pueden hacer que el sentido de las conclusiones sea diferente. Muchos de los errores –según Gracia-Berthu y Alcaraz- son debidos a problemas de transcripción o a cambios entre números similares. Otros errores se deben al redondeo realizado de forma incorrecta.

⁷⁴⁷ <http://www.elmundo.es/elmundosalud/2004/06/18/medicina/1087576151.html>

MESSENGER: las recomendaciones de la UE

La UE ha financiado el proyecto MESSENGER, un conjunto de directrices diseñadas para ayudar a los investigadores a comunicarse de manera eficaz con los medios de comunicación⁷⁴⁸. El objetivo final es que los ciudadanos estén bien informados para poder participar en el debate científico.

El primer consejo de las directrices anima a los científicos a que presten atención sobre cómo se representa su campo de investigación en los medios y, concretamente, si hay algunos temas que deban destacarse por ser preocupantes. También recomiendan a los científicos que se aprovechen de las oportunidades que tienen de conocer a los periodistas y saber más sobre cómo funcionan los medios de comunicación.

Gran parte de las directrices que contiene el proyecto MESSENGER se orientan a la comunicación de los riesgos y de los beneficios que aportan las investigaciones. En este sentido, las pautas a seguir recomiendan que tanto unos como otros sean comunicados de forma patente, señalando claramente los riesgos incuestionables para que sean comprendidos adecuadamente, ya que puede que éstos sólo repercutan en un pequeño grupo de personas y que los beneficios les superen.

El informe recomienda también que los científicos hablen con los responsables de prensa y de comunicación de sus instituciones antes de hacerlo con los medios, pues muchos de ellos tienen un bagaje en periodismo o relaciones públicas y, a menudo, tienen opiniones útiles sobre la forma en que funcionan los medios.

Los expertos consideran que la experiencia de estos responsables puede ser muy valiosa a la hora de preparar el material para su divulgación generalizada y que se debe recurrir a ellos siempre que se pueda.

⁷⁴⁸ Los promotores del proyecto MESSENGER -el Social Issues Research Centre y el Ámsterdam School of Communications Research- en un análisis previo descubrieron que la mayoría de las personas no se informan sobre las últimas noticias científicas en las revistas especializadas, sino que recurren a la prensa popular y a los programas de televisión.

Finalmente, el estudio concluye que la confianza de los europeos en la ciencia es elevada, pero no es incondicional. Por ello, advierten que el camino hacia la confianza se consigue mejorando la comunicación, un proceso en el que los medios de comunicación generales tienen una función crítica que desempeñar⁷⁴⁹.

⁷⁴⁹ Fuente: CORDIS: Servicio de Información en I+D Comunitario
http://cordis.europa.eu/search/index.cfm?fuseaction=news.document&N_RCN=26949&CFID=3905201&CFTOKEN=98757842&jsessionid=4230e6686f6749181427&q=DA898B89DCC364B959C2BE94E1920223&type=sim

Cap. 6.- GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA PERIODÍSTICA

La propia realidad del periodismo científico desarrollado a lo largo de décadas de ejercicio profesional, así como sus exigencias y sus viejas reivindicaciones dibujan un panorama convulso y en constante evolución motivado por las exigencias de la sociedad y del cambiante mundo de la ciencia.

Las características actuales del nuevo modelo económico y social basado en la Sociedad del Conocimiento y en la Economía del Conocimiento impelen a la información científica periodística a renovarse y adaptarse a la nueva realidad marcada por el Conocimiento como activo de inversión en la que la ciencia desempeña un papel clave y fundamental.

La percepción que de la ciencia tiene la sociedad en estos momentos –hoy más que nunca- exige al profesional de la información científica periodística la renovación de su manera de trabajar y la forma de elaborar la información. Para ello deberá adoptar criterios nuevos conforme a modelos de futuro que logren reducir la brecha existente entre ciencia y sociedad, una relación que en estos momentos resulta de vital importancia para la Sociedad del siglo XXI y su modelo productivo.

Las nuevas tecnologías y las crecientes necesidades sociales de la información - abundante y veraz- reclaman un nuevo modelo de gestión de la información científica periodista y un nuevo modelo de gestor de esa información. En definitiva, un nuevo modelo de periodista... de comunicador.

Las características de la ciencia en estos momentos, monopolizada por las todopoderosas revistas científicas internacionales, fuerzan a realizar una revisión del modelo informativo que nutre de contenidos científicos a la sociedad. El actual modelo restrictivo y elitista debe ser sustituido por otro más democrático y generalista, pero basado en la excelencia informativa y en el rigor científico.

La pujanza cada vez mayor del español como una realidad económica mundial y como lenguaje internacional de difusión de ciencia en todo el planeta impone un nuevo modelo de comunicador que domine la palabra y que se sirva de ella de forma eficaz y certera.

Por todo esto, la actual Sociedad del Conocimiento y de la Información precisa de un nuevo tipo de periodista: un comunicador que conozca el mundo que le rodea, que esté preparado para traducirlo a la sociedad, que tenga una mínima preparación científica y que sea capaz de gestionar eficazmente con criterios de excelencia la información que sobre ciencia reclaman los nuevos modelos sociales.

6.1.- HACIA UN NUEVO TIPO DE COMUNICADOR

“Creo que hay muy buenos periodistas científicos –afirma Javier Sampedro, redactor del diario *El País*-, igual que hay magníficos directores de Museos de la Ciencia en varias ciudades y están haciendo una interesante labor de divulgación. Los periodistas son pocos, pero creo que son muy buenos. El enorme problema es que son los mismos desde hace veinte o treinta años”.

Roberto Rock, director editorial del diario *El Universal*, de México, se pregunta si “¿es viable ejercer nuestro oficio como hasta ahora?, si ¿hay otras posibilidades? O si ¿es posible un periodismo capaz de hacer que la persona con la que nos comunicamos se sienta mejor, más libre?”

Por su parte, Javier Davara Torrego considera que “la actividad informativa es, en mayor o menor medida, un trabajo crítico cuyo objetivo es el cambio social y cultural, en beneficio de toda la sociedad. Sin negar las ventajas de las situaciones de globalización existentes en la hora presente, los periodistas deben adoptar una postura crítica y reflexiva, dirigida fundamentalmente a la formación y la educación de las personas, en una defensa de la dignidad humana y del respeto a los derechos humanos⁷⁵⁰.”

⁷⁵⁰ Davara Torrego, Javier, “El compromiso crítico de los medios en la sociedad de la información y del conocimiento”, ponencia en el Congreso Iberoamericano de Comunicación y Educación “Luces en el laberinto audiovisual”. Disponible en <http://www.ateiamerica.com/doc/elcompromiso.pdf>

En opinión de Douglas Ramsey, director de Relaciones con los Medios, del Instituto de Telecomunicaciones e Información Tecnológica, de la Universidad de California-San Diego (EE.UU), "el periodista no puede ser una sola cosa. Su papel tiene que cambiar. Tiene que aprender muchas formas diferentes de contar historias. Dentro de diez años será increíble, porque todo cambiará mucho con la tecnología. Nadie sabe dónde pararemos. El periodismo no será nunca más lo que era hace diez años, cuando ya había comenzado a cambiar".

En definitiva, la sociedad actual necesita un nuevo tipo de comunicador, que sea capaz de valorar, analizar y comprender lo que está ocurriendo en el campo de la ciencia y la tecnología. Se trata de uno de los mayores desafíos del periodismo en el siglo XXI, ya que en la sociedad actual el componente científico y tecnológico cada vez es mayor.

En opinión de Daniella Kelly, directora del Taller de Periodismo Científico del Instituto de las Américas, en San Diego (EE.UU), "el periodismo científico está en sus primeras etapas, pero jugará un papel importante en el bienestar mundial a futuro. Un papel sumamente importante, puesto que las enfermedades, la degradación ambiental, tecnología etc son temas globales y el periodismo científico funciona como un puente entre lo local y lo global. Es decir, el periodismo científico tiene la posibilidad de fomentar que los cambios se den desde el núcleo familiar, estatal, regional, federal hasta poder tener un impacto global"

"Se avecinan nuevos cambios con el Internet inalámbrico –anuncia Ramsey- Es una forma diferente de formatear las noticias. Por ejemplo, con el iPhone⁷⁵¹ podrías hacer blogging desde cualquier parte y en directo: tú haciendo una entrevista y miles de personas participando. Hasta hace poco este tipo de equipos sólo estaban en el laboratorio, pero hoy ya están en el mercado y diferentes compañías, como Mobile, siguen investigando en esta línea. En laboratorio ya tienen la capacidad de transmitir 100 veces más que la tecnología 3G, de tal forma que no vamos a necesitar más el ordenador y el ADSL".

En otro orden de cosas, el director editorial de *El Universal*, de México, considera que "el periodista es un científico de la realidad, de los hechos, cada día"

⁷⁵¹ Es el último modelo de teléfono móvil de Apple. Es una especie de ordenador, con conexión a Internet, que cabe en una mano. Ha supuesto una revolución mundial. En España se comercializará a lo largo de 2008.

"La finalidad de la ciencia es eminentemente práctica y la del método científico, describir los hechos y además explicarlos. Lo mismo que, en definitiva, persigue el periodismo: planteamiento del problema, contrastar hipótesis y obtener conclusiones y resultados"⁷⁵².

El nuevo tipo de profesional debe dominar lo que Calvo Hernando⁷⁵³ denomina la "transcodificación" del mensaje científico al mensaje informativo destinado al gran público, que consiste en "la traducción de expresiones, conceptos y vocablos para facilitar su comprensión y conseguir un tono general de acercamiento al público, respetando el rigor de la ciencia y, en lo posible, la complejidad de la tecnología".

Pero, en opinión de Rock "el periodismo actual está perdiendo calidad y poder de penetración"

"Uno de los mensajes que transmitimos a los alumnos para cuando trabajen como periodistas científicos –añade Jesús Zamora Bonilla, director del Master en Periodismo Científico de la UNED- es que estaría bien que la información que diesen en los medios de comunicación sobre ciencia fuese más parecida a la información sobre deportes que a la información sobre política, en el sentido de que motivaran a los lectores a tomar partido por unas posiciones u otras y sintieran la ciencia como algo agradable de seguir, en lugar de una noticia fría, austera, que aparece de vez en cuando y muchas veces es inteligible".

"Dado que el comunicador de la sociedad del conocimiento tiene que desarrollar su actividad en un entorno caracterizado por la indiferencia y la reticencia de los receptores y su desconfianza respecto a las fuentes, por la necesidad de implementar estrategias que conlleven ciertos niveles de interactividad, por la multiplicidad de canales y soportes, y por el auge de las dinámicas comunicativas descentralizadas y escasamente jerarquizadas, no se tendría que permitir el lujo de desperdiciar los conocimientos, las competencias y las destrezas que pueden aportarle las disciplinas de la comunicación persuasiva", argumenta, por su parte, Alfonso Lalueza⁷⁵⁴

⁷⁵² Cegarra Sánchez, José, *Metodología de la investigación científica y tecnológica*, Madrid, ISE, Instituto Superior de la Energía, Díaz de Santos, D.L. 2004.

⁷⁵³ Calvo Hernando, Manuel, *La ciencia como material informativo. Relaciones entre el conocimiento y la comunicación, en beneficio del individuo y la sociedad*, Madrid, CIEMAT, 2006. Pp. 5

⁷⁵⁴ Lalueza, Ferran, *¿Constituye la comunicación persuasiva el paradigma comunicativo de la sociedad del conocimiento?*, UOCpapers (Revista sobre la Sociedad del Conocimiento), Universidad Oberta de Catalunya, nº 3, 2006 <http://www.uoc.edu/uocpapers/3/dt/esp/lalueza.pdf>

En opinión de Natasha Pinol, jefa de Comunicación del portal de noticias científicas Eurekalert!⁷⁵⁵, el nuevo tipo de informador “necesita conocer las noticias científicas antes que sus competidores y antes que el público; está obligado a encontrar investigadores capaces de explicar la ciencia y que hablen su idioma; debe obtener fotografías y otros materiales multi-media para ilustrar su información; tiene que juzgar la confiabilidad de la investigación y convencer a sus supervisores de que publiquen su nota. Todo ello sin descuidar las cuestiones presupuestarias”

Formación “científica” del periodista

“El buen periodista científico es el buen periodista que, además, tiene afición y se especializa para hablar de ciencia. Pero no se puede ser periodista científico sin ser periodista. No digo ya de título, sino de oficio de conocer bien el oficio de comunicar como se comunica en el mundo del periodismo. Y luego, además, tener una afición y una formación en temas de ciencia”, argumenta Manuel Toharia⁷⁵⁶, director del Museo de las Ciencias de Valencia.

El periodista, a menudo, es un todoterreno dentro de una rama. A veces, se especializa por las circunstancias del medio y otras por casualidad. En opinión de Lynne Friedmann, editora de *Sciencewriters*, “el periodista debe capacitarse y pensar en aquello que le distingue de los demás. También tiene que identificar sus metas para adoptar determinado tipo de actitudes. Pero hay que tener cuidado con marcarse demasiadas metas: un plan con tres metas es poderoso, pero con veinte no, porque entre ellas pueden crear conflicto”.

Para muchos autores la cuestión de la formación del periodista está en si éste debe contar con una formación científica para informar sobre ciencia.

⁷⁵⁵ Eurekalert! es el portal de noticias científicas más utilizado por periodistas en todo el mundo. Pertenece a la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia, editora también de la revista *Science*. Además de sus propias informaciones, Eurekalert! suministra las informaciones de las ocho revistas científicas más prestigiosas del mundo.

⁷⁵⁶ Manuel Toharia, además de director del Museo de las Ciencias Príncipe Felipe, de Valencia, ha sido durante cuarenta años periodista científico en prensa, radio y televisión.

"Soy corresponsal de la revista *Science* desde hace 17 años –manifiesta Jon Cohen⁷⁵⁷-. He cubierto temas biomédicos, de inmunología, de investigación genética, etc... y hablo el idioma de la ciencia. Hay que hablar el idioma científico. En cada disciplina hay unas veinte palabras nada más y no es muy difícil hacerse con ellas. Cuando me acerco a una nueva disciplina trato de aprenderlas. Soy periodista y no hay reglas. Eso es lo bueno. Hay que tener mente clara, ser honesto y tener curiosidad. No somos científicos, que son muy metódicos y todos llevan el mismo camino. No hacen falta títulos".

Pero no todas las opiniones sobre el tema son tan optimistas como las de Jon Cohen. Hay quien estima –y no son pocos- que el periodista debe contar con una formación científica, que, como para el resto de la población, debería comenzar en la misma escuela.

En este sentido, en España, en un intento por aumentar la cultura científica, el desarrollo de la Ley Orgánica de Educación, en lo referente a la reforma del Bachillerato, introduce como principal novedad la asignatura obligatoria de "Ciencias para el mundo contemporáneo". La cursarán todos los alumnos de Bachillerato –de 16 a 18 años-, con independencia del área de especialización⁷⁵⁸.

Los contenidos de "Ciencias para el mundo contemporáneo" se organizarán en varios bloques. El primero de ellos estudiará los procedimientos que aporta la ciencia para el análisis y comprensión de la realidad. El resto, versará sobre ámbitos del mundo científico relevantes para la actualidad. Entre otros contenidos, el Real Decreto que lo regula se refiere al origen del Universo y de la vida, a la salud, a los avances de la genética, a la reproducción asistida, a las células madre, al desarrollo sostenible y al cambio climático⁷⁵⁹.

Pero la cuestión importante es saber si ¿será suficiente con una formación básica o el periodista científico necesita una educación superior en ciencias para poder informar sobre ellas?

⁷⁵⁷ J Cohen, además de corresponsal de *Science*, es miembro de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia. A lo largo de su carrera ha escrito para los medios más importantes de EE.UU.

⁷⁵⁸ Esta disposición, aprobada por Consejo de Ministros, celebrado el 2 de noviembre de 2007, entrará en las aulas el próximo curso escolar 2008/2009 y se le dedicarán 70 horas anuales, las mismas que a Historia de España.

⁷⁵⁹ <http://www.publico.es/espana/012979/educacion/portada>

“Yo creo –opina el doctor Joaquín Bellmunt⁷⁶⁰- que la prensa debe ser una prensa especializada por el riesgo que existe del sensacionalismo, del publicismo inadecuado o de los intereses de grupos de investigadores que buscan beneficios más allá. Realmente es difícil proporcionar una información adecuada, pero yo creo que la prensa debe ser prensa super especializada, aunque es muy complicado, porque, a veces, ni los mismos investigadores sabemos diferenciar lo que es beneficioso”.

“Creo que es un mundo complejo –comenta el biólogo Miguel Delibes de Castro- Hasta he dado alguna conferencia sobre la comunicación de la ciencia y no sé muy bien dónde acaba el científico y dónde tiene que empezar el periodista. Creo que no podrá haber un periodista que llegue a sustituir al científico para contar algunas cosas. Creo que es más interesante no tanto contar los resultados de la ciencia –y en España se entiende mucho así- como el camino de la ciencia: cómo se hace. Y esto lo hacemos mejor los científicos”

“Estudiar una carrera científica puede ayudar –apunta José Jesús Langerica, ingeniero mexicano y reportero *free lance*⁷⁶¹-, pero siempre y cuando se tome en serio trabajar en el estilo periodístico para escribir. No estudiar una carrera científica puede no ser necesario, siempre y cuando se tenga un interés legítimo por la ciencia y se esté dispuesto a trabajar muy duro para entenderla, porque como cualquier cosa que valga la pena, requiere esfuerzo y dedicación. La solución es que si tienes una carrera científica, pasa mucho tiempo con humanistas. Si tienes una carrera humanista, pasa mucho tiempo con científicos”.

Por su parte, Javier Sampedro -científico⁷⁶² y periodista del diario *El País*-, confirma que a la hora de entender el lenguaje científico, ser doctor en Genética y Biología Molecular ayuda mucho, “porque en un *paper*⁷⁶³ hay muchísima información muy útil para un artículo.

⁷⁶⁰ Joaquín Bellmunt es jefe del Servicio de Oncología Médica, del Hospital del Mar, de Barcelona.

⁷⁶¹ La palabra *free lance* hace referencia a que no trabaja para ningún medio en concreto.

⁷⁶² Es Doctor en Genética y en Biología Molecular. Trabajó diez años en distintos laboratorios en Madrid, entre ellos el Centro de Biología Molecular Severo Ochoa, y en Cambridge. Como científico ha publicado en la revista *Nature*, una de las revistas científicas más prestigiosas del mundo.

⁷⁶³ Artículo científico publicado en una revista científica.

“Lo notas cuando es un tema de impacto, que al día siguiente lo publica *The New York Times*, nosotros, el *ABC* y cuarenta más, tú tienes más información que ellos de la lectura del *paper* y eso te puede permitir enfocar el artículo de una manera más atrayente –relata Sampedro-. Eso me paso con un caso de genética, que leyendo el *paper* me enteré de cómo se llamaba el fiscal del distrito, cuáles eran sus investigaciones y que el médico había pinchado a la enfermera con una jeringuilla cargada con virus del SIDA. Fui el único que publiqué esa historia”.

“Cada vez hay más periodistas con formación científica en las redacciones de los periódicos, pero con una actitud muy de servidumbre del periodismo hacia la ciencia –argumenta Miguel Alcívar, profesor de Comunicación de la Universidad de Sevilla y ex responsable de Prensa del Centro Nacional de Astrobiología- Todo lo que venga con el marchamo de científico adquiere una credibilidad que no se pone en ningún momento en duda. Yo he dicho alguna vez que el periodista debería saber más que de contenidos científicos, de cómo funciona la ciencia, de cómo está insertada la ciencia en la sociedad, qué relaciones mantiene la ciencia con la ética, con la política, con la economía, porque eso le va a dar una dimensión más amplia para entender los procesos y la información científica”

“No es imprescindible una formación científica –afirma Malen Ruiz de Elvira⁷⁶⁴, coordinadora del suplemento “Futuro”, que edita el diario El País-, aunque creo que es más útil si la tienes, porque tienes menos cosas que aprender. Si eres biólogo, pues ya toda la parte de biología te la sabes. Es útil, pero no absolutamente necesario”.

Por su parte, Pablo Jáuregui, responsable de la sección de Ciencia del periódico *El Mundo*, comenta que él y su equipo se han convertido con los años y la experiencia en buenos periodistas científicos. “Sólo hay dos requisitos –apunta Jáuregui-: uno es el lingüístico, que es la herramienta del inglés, que es imprescindible; y luego un interés muy genuino y una vocación por estos temas”

⁷⁶⁴ Ruiz de Elvira además de Licenciada en Periodismo es Ingeniera de Telecomunicaciones.

Preparación “periodística” del científico.

Cada vez más, los científicos toman conciencia de que deben aprender a comunicar su trabajo tanto a la sociedad como a los periodistas, ya que ellos son parte interesada del proceso de difusión de la ciencia. Para ello algunas instituciones han empezado a organizar cursos o seminarios que, de alguna forma, les acercan las técnicas del periodismo a su trabajo de investigación.

El Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)⁷⁶⁵, junto con la Asociación I+D para la Difusión de la Ciencia y la Tecnología, organizó en septiembre de 2006 un Curso Taller de Periodismo y Comunicación de la Ciencia, dirigido a científicos de Organismos Públicos de Investigación.

El curso, financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia, era gratuito para los investigadores que acudieron a él. Se celebró en la sede del CIEMAT y tuvo como objetivos lograr que los alumnos se familiarizasen con el trabajo de los periodistas científicos; que comprendieran la importancia de la difusión y la divulgación de la ciencia y, al mismo, tiempo adquirieran recursos que les ayudasen a la hora de comunicar los resultados de sus investigaciones.

Los alumnos recibieron información teórica (periodismo especializado, lenguaje, percepción social de la ciencia y la tecnología) y realizaron prácticas de periodismo científico (búsqueda de información y documentación; elaboración y contraste de noticias y artículos de opinión; y diferenciación de formas y contenidos, según los géneros periodísticos).

Por su parte, la Fundación Dr. Antonio Esteve desde hace ocho años convoca⁷⁶⁶ un seminario de formación sobre “Cómo redactar un artículo científico”, cuyo objetivo es dar a conocer las técnicas y las habilidades básicas para escribir y publicar artículos científicos en ciencias de la salud.

⁷⁶⁵ El CIEMAT es uno de los centros de investigación adscritos al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

⁷⁶⁶ En 2007, la octava edición del curso tuvo lugar el 22 y 23 de febrero, en la sede de la Societat Catalana de Seguretat i Medicina del Treball (SCSMT), en Barcelona

Los encargados del curso, año tras año, son Esteve Fernández, investigador del Instituto Catalán de Oncología y director de *Gaceta Sanitaria*, y Ana María García, profesora titular del Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, de la Universidad de Valencia y directora de Archivos de Prevención de Riesgos Laborales.

El curso combina las exposiciones teóricas con la práctica basada en ejercicios y grandes dosis de participación. A lo largo de dos días y en quince horas que dura el seminario se abordan cuestiones como el estilo de escritura científica; los formatos de publicación científica; el artículo original: estructura y contenidos; el artículo de revisión: estructura y contenidos; los principios éticos en publicación; la elección de la revista; la preparación formal del manuscrito; y el proceso editorial. También se analizan y elaboran casos prácticos⁷⁶⁷.

Las universidades por su parte han decidido acercar el mundo del periodismo a la ciencia y para ello algunas ya han comenzado a implementar en sus programas docentes asignaturas específicas sobre el tema.

En este sentido, la Universidad Pompeu Fabra, de Barcelona, fue pionera en 2007, ya que a partir del curso 2007-2008 en la licenciatura de Ciencias Biológicas, en la Facultad de Ciencias de la Salud y de la Vida⁷⁶⁸, introdujo la asignatura denominada "Del escritorio a la tarima: redacción y presentación oral en Biomedicina".

De momento, es una asignatura de libre elección, que se impartió las dos últimas semanas de septiembre de 2007. La idea era enseñar a los alumnos a comunicar los resultados científicos, desde el punto de vista oral y escrito.

Los coordinadores fueron Joseph Eladi Baños, vicerrector de Docencia y Ordenación Académica y profesor de Biología, de la Universidad Pompeu Fabra, de Barcelona, y Félix Bosch, director adjunto de la Fundación Dr. Esteve.

El curso contó con la participación de diferentes expertos cercanos al ámbito de la redacción científica y de la comunicación oral, desde revisores o redactores científicos a profesionales del teatro, que se encargaron de compaginar la teoría con los ejercicios prácticos.

⁷⁶⁷ <http://www.esteve.org>

⁷⁶⁸ www.upf.edu/cexs/

Entre los profesores invitados, todos ellos expertos en Comunicación, destacaron Gemma Revuelta, subdirectora del Observatorio de la Comunicación Científica, de la Universidad Pompeu Fabra (UPF) y Esteve Fernández Muñoz, del Departamento de Ciencias Experimentales y de la Salud (CEXS), de la UPF.

La participación del alumno –veinte en esta primer año- en forma de discusiones, redacciones y exposiciones individuales fue uno de los ejes fundamentales sobre los que se sustentó la asignatura, que estuvo destinada especialmente a estudiantes de licenciaturas de Ciencias de la Salud y de la Vida y contó con un total de 4 créditos.

Sin llegar a constituir seminarios o formar parte de programas docentes, existen otro tipo de iniciativas que tratan de orientar al científico en su relación con los medios. Con este claro objetivo, Mercé Fernández, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), estableció un “**Decálogo de la comunicación de la ciencia**”⁷⁶⁹, cuyos puntos principales son:

1. **¿Se puede hablar del tema?** ¿Se está pendiente de solicitar patente? ¿Existe algún contrato que obligue a la confidencialidad?
2. **Sintetizar el mensaje central:** qué se quiere explicar y por qué ¿Es relevante? ¿Es noticia?
3. Si debe **entrar en contacto con el medio** a través de un gabinete de prensa o se debe contactar directamente con el periodista. En cualquiera de los casos, el tema debe prepararse con suficiente antelación.
4. **¿Qué conceptos son absolutamente necesarios para transmitir el mensaje?** ¿Se entienden? ¿Pueden explicarse con palabras sencillas? ¿O con una analogía? Si sigue siendo complicada la explicación, se debe probar con un gráfico, que muestre la idea. Por ejemplo, las infografías que se utilizan para explicar qué es el ADN.
5. **Imágenes.** Comprobar la calidad y la definición y si se tiene autorización para utilizarlas.

⁷⁶⁹ <http://www.imedea.uib.es/public/cursoid/html/textos/Tema%2012.3%20MF%20txt.pdf>

6. **Organizar el guión** -explicar una buena historia-, adecuándolo al tiempo del que dispondrá (conferencia, presentación informal, nota de prensa, rueda de prensa...).

7. Recordar: es mejor **simplificar desde el conocimiento**. El riesgo de que simplifiquen mal otros se puede evitar si lo simplificamos nosotros primero y bien.

8. Si habla, **evite datos que no puedan retenerse fácilmente**. Por ejemplo, evite decir cifras exactas (como 85.457) y ofrezca aproximaciones (unos 85.500 o más de 85.000).

9. Atender las solicitudes. Si envía una nota de prensa a los medios de comunicación, después **deberá atender a los periodistas**.

10. **Comunicar habitualmente lo que se hace**. No basta una comunicación para que nos conozcan.

Estas diez recomendaciones que Mercé Fernández establece en su “Decálogo de la comunicación de la ciencia” son un buen punto de partida para que los investigadores se aproximen a los medios con ciertas garantías de éxito.

Masteres y cursos de periodismo.

En los últimos años los masteres y cursos de Periodismo Científico se han popularizado. Pero la cuestión a tener en cuenta es si realmente estos programas educativos forman periodistas científicos e investigadores periodísticos, pues algunos de ellos pueden ser cursados, tanto por unos como por otros.

“Sí forman y sí hacen falta más –responde Manuel Toharia, director del Museo de las Ciencias de Valencia y profesor en diversos masteres de periodismo científico- Todas las universidades, si no tienen facultad de periodismo, deberían contar con un master o curso de especialización en alguna licenciatura sobre comunicación científica. Eso sería fundamental en las asignaturas de ciencias: médicos, físicos, químicos, biólogos..., porque les hará falta después en su trabajo real”

“Los masteres han tenido un papel fundamental –comenta José Pardina⁷⁷⁰- en la mejora de los profesionales”. Sin embargo, Concha Barrigós no opina lo mismo. “Creo que hay diferencias –reflexiona la responsable de la sección de ciencia de la agencia EFE-, pero en cualquier caso yo creo que la gente se mete a hacerlos sin saber dónde se meten, después muchos se decepcionan. Por otro lado, la persona que haga un master de periodismo científico debería ser periodista. Que además es físico, estupendo, pero debería ser periodista. Y no cualquiera”.

“Es complicado formar a un periodista en asuntos científicos –sostiene José Manuel Calvo, subdirector del periódico *El País*-, porque el periodista lo sabe todo y no sabe nada. Si te las arreglas bien en política, que hay que saber todo y nada, piensas que pasa lo mismo con respecto a otras áreas, pero en asuntos de ciencia las cosas no van así. Tienes que estudiar, tienes que saber cosas para poder hacer preguntas, tienes que aprender... Ayer tenías que saber tanto como tus fuentes, hoy si es posible tienes que saber algo más que ellas”

Desde 1999, siete universidades europeas llevan a cabo programas de formación en comunicación científica de segundo o tercer ciclo, siendo la Universidad Pompeu Fabra de Barcelona la pionera en España en este terreno. Todas ellas forman la European Network of Science Communication Teachers⁷⁷¹(ENSCOT)

El objetivo es profundizar en la creación de módulos y organización de seminarios sobre comunicación científica en toda Europa para la formación de expertos en la difusión del conocimiento científico, una acción principalmente destinada a ampliar las aptitudes divulgativas de los propios científicos.

Tras años de trabajo y la incorporación de nuevos países a la organización, la nueva red ha pasado a denominarse European Science Communication Network⁷⁷² (ESCONET) y ahora engloba a quince universidades, entre las que también está el Grupo de Difusión de la Ciencia y del Medio Ambiente, de la Universidad Autónoma de Barcelona.

Otros miembros son el Centre d'Etudes en Communication Publique de Lyon y la Asociación Ciencia para el Desarrollo de Portugal. La red está dirigida por el profesor Steve Miller, del Departamento de Estudios de Ciencia y Tecnología del University College de Londres, y está coordinada por Declan Fahy

⁷⁷⁰ José Pardina es el director de la revista MUY INTERESANTE.

⁷⁷¹ <http://www.ucl.ac.uk/sts/enscot/>

⁷⁷² <http://www.esconet.org/>

1) MASTERES DE PERIODISMO

Son destacables los esfuerzos en este campo de la Universidad Pompeu Fabra, de Barcelona; la Universidad Carlos III, de Madrid o la Universidad de Salamanca.

Por lo que respecta, al Master de Comunicación Científica, Médica y Medioambiental⁷⁷³, de la Universidad Pompeu Fabra (UPF), analiza las fuentes de información científica; las formas de transmisión de dicha información; las relaciones entre expertos, industrias tecnológicas y sociedad; el impacto social de los descubrimientos; los problemas éticos asociados y la percepción pública de la ciencia.

El programa del master se actualiza cada año en función de la evolución científica y social, así como de las transformaciones que tienen lugar en el sistema comunicativo. La inauguración de la edición de 2008⁷⁷⁴ corrió a cargo de Philip Campbell, director de la revista *Nature*, una de las publicaciones más prestigiosas en el campo de la divulgación científica, que fue galardonada en 2007 con el Premio Príncipe de Asturias de Comunicación y Humanidades.

El Master en Comunicación Científica, Médica y Medioambiental está dirigido por Vladimir de Semir, periodista, profesor y director del Observatorio de la Comunicación Científica (OCC), de la UPF y cuenta con el patrocinio del Instituto Novartis en Comunicación en Biomedicina.

La Universidad de Salamanca, por su parte, ha desarrollado su propio master con el título "Ciencia, Tecnología y Sociedad", que comenzó bajo la supervisión de Miguel Ángel Quintanilla, catedrático de esta Universidad y ex Secretario de Estado de Universidades e Investigación, del Ministerio de Educación y Ciencia (MEC).

⁷⁷³ http://www.idec.upf.edu/es/seccions/oferta_formativa/masters_programes/curs/curs.php?curs=004534

⁷⁷⁴ Tuvo lugar el 28 de febrero de 2008, a las 19:00 horas, en el auditorio del Edificio Rambla, de la Universidad Pompeu Fabra, de Barcelona. El título de la conferencia fue "Communicating science to researchers, science's stakeholders and publics".

La Universidad Carlos III, de Madrid, en colaboración con la Asociación Española de Periodismo Científico y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), entre otras instituciones⁷⁷⁵ públicas y privadas, cuenta también con un Master en Periodismo y Comunicación de la Ciencia, la Tecnología y el Medio Ambiente, dirigido a licenciados e ingenieros superiores.

La duración del máster es de 600 horas -de octubre a julio-, y la universidad gestiona las prácticas profesionales de los alumnos en medios de comunicación y gabinetes de prensa de carácter científico⁷⁷⁶. El claustro de profesores incluye representantes de medios de comunicación e instituciones científicas para que los alumnos tengan contacto con la realidad de la práctica profesional.

La UNED (Universidad Nacional de Educación a Distancia) desarrolla, por su parte, un Programa de Periodismo y Comunicación Científica destinado a profesionales que deseen adquirir competencias específicas en la comunicación periodística sobre temas científico-tecnológicos, así como a aquellos titulados universitarios que deseen adquirir una amplia visión de la ciencia contemporánea y sus relaciones con la sociedad.

Los cursos están abiertos, tanto a periodistas como científicos, así como a profesores de cualquier nivel, interesados en utilizar los medios de comunicación como herramienta de enseñanza en materias relacionadas con la ciencia y la tecnología, y, en general, a todos los titulados universitarios que consideren importante para su formación el adquirir una amplia perspectiva de la cultura científica contemporánea.

Las asignaturas del programa atienden, tanto a los contenidos científicos como a los periodísticos, y no presuponen un conocimiento profundo de ambos tipos de materias por parte de los alumnos⁷⁷⁷.

⁷⁷⁵ Entre estas instituciones destaca el Ministerio de Educación y Ciencia, el Instituto Español de Oceanografía, el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, la plataforma Andalucía Investiga, la Fundación Telefónica, la revista Muy Interesante y las empresas Schering-Bayer y Enresa.

⁷⁷⁶ <http://www.masterperiodismocientifico.org>

<http://www.uc3m.es/uc3m/gral/TC/ESMA/ESMA40/esma40.html>

⁷⁷⁷ <http://www.fundacion.uned.es/cursos/ciencia-ingenieria/modular/periodismo-comunicacion-cientifica/index.html>

La Universidad de Granada y su Facultad de Comunicación y Documentación cuentan también con su propio Master en Información Científica⁷⁷⁸. Coordinado por el Dr. Félix de Moya Anegón, implica a los departamentos de Biblioteconomía y Documentación, Estadística e Investigación Operativa y Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.

En este master se abordan todos los aspectos relacionados con el tratamiento, el acceso y la evaluación de la información científica, relacionada con la actividad científica -también llamada Bibliometría o Cienciometría- y con la recuperación de la información, muy influida esta última por la Informática.

2) CURSOS DE PERIODISMO

a) **Periodismo Científico El País (Universidad Autónoma)**⁷⁷⁹

Desde el año 2002, lo organiza en el mes de julio la Escuela de Periodismo de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM)-EL PAIS y la Fundación BBVA. A lo largo de sus cinco ediciones ha contado con la presencia de personalidades de la talla de Carlos Martínez Alonso; ex presidente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y actual Secretario de Estado reinvención o Bernat Soria, entonces director del Instituto de Bioingeniería de la Universidad Miguel Hernández y hoy Ministro de Sanidad y Consumo⁷⁸⁰.

b) **Comunicación y Salud.**

Organizado por la Fundación Abbott, en colaboración con la Facultad de Ciencias de la Información, de la Universidad Complutense de Madrid, el Ayuntamiento de Madrid y la Fundación General de la Universidad Complutense, lleva ya tres ediciones.

⁷⁷⁸ http://www.ugr.es/~fbd/Planes_de_estudio/masterInformacion.htm y <http://www.ugr.es/~mic/a6.htm>
⁷⁷⁹

http://www.universia.es/html_estatico/portada/actualidad/noticia_actualidad/param/noticia/heage.html
⁷⁸⁰ <http://www.lacristalera.com/academica/2006/pcientifico/view>

La especialización de los profesionales dedicados a la información sanitaria, el carácter sensible de este tipo de información o la importancia de manejar las crisis sanitarias del modo más adecuado para evitar alarmismos innecesarios han sido algunos de los temas abordados a lo largo del curso.

A primeros de septiembre de 2008 se abrió el plazo de inscripción de la I Edición del Curso de Especialista en Información sobre Salud, organizado por la Asociación Nacional de Informadores de la Salud (ANIS) y Facultad de Ciencias de la Información (Departamento de Periodismo II), de la Universidad Complutense de Madrid, con la colaboración y el patrocinio de la compañía farmacéutica AstraZeneca.

El curso que se impartirá de noviembre a abril de 2008 va dirigido a la formación de informadores sobre temas relacionados con la salud y la calidad de vida. Consta de 350 horas lectivas y contará con la participación de representantes del Ministerio de Sanidad, de las consejerías, de la universidad y de los medios de comunicación para abordar el mundo sanitario desde distintas perspectivas.

c) Periodismo ambiental.

Es una iniciativa de la Fundación Biodiversidad y la Fundación EFE. Este curso formativo tiene por objeto dotar de las herramientas básicas para iniciarse en esta especialidad informativa a los becarios del Programa de Especialización en Periodismo Ambiental.

También se busca establecer canales de comunicación entre los participantes en este programa de becas, contribuyendo a la creación de una pequeña red de periodistas ambientales de agencia. El curso comenzó en octubre de 2007.

Las prácticas de los alumnos de este curso se realizan en la agencia EFE, nutriendo de esta forma la plantilla de redactores científicos de la agencia con profesionales en formación.

d) **Comunicación y Medio Ambiente.**

Está organizado por el Gabinete de Prensa, del Ministerio de Medio Ambiente y su primera edición tuvo lugar, en julio de 2007, en el Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM). La coordinadora del Curso fue Pepa Roma, directora de Comunicación del Ministerio de Medio Ambiente. Tendrá continuidad en próximas ediciones.

3) ASIGNATURAS SOBRE PERIODISMO CIENTÍFICO

Pocas universidades en España dedican, en estos momentos, en sus planes de estudio una asignatura específica a la enseñanza del Periodismo Científico. La mayoría de los programas incluyen una asignatura general denominada Periodismo Especializado, en la que se abordan de forma somera las distintas especialidades de la información (deportiva, política, de tribunales, de sociedad, científica, religiosa...), pero no las detallan en profundidad.

Un informe elaborado por el Centro ESADE de Industrias Culturales Business School (CEIC), por encargo de la Asociación de la Prensa de Madrid (APM), en abril de 2008, sobre la calidad de la enseñanza del periodismo, a partir de los planes de estudio de los centros docentes y de la importancia relativa de éstos expresada por los encuestados, destacaba "la baja valoración del nivel de calidad en contenidos de base y entorno, con tan sólo un 6,4 de media"⁷⁸¹.

En este sentido, el estudio, al que bautizaron como *periodímetro*, revelaba que un ámbito en el que se percibía un bajo nivel de calidad en el sector "es en el periodismo y comunicación especializados, con un 7,4 de media. Esta baja valoración, sin embargo, encaja con el hecho de que se trate de un ámbito no destacado entre los más relevantes dentro de la formación"⁷⁸²

⁷⁸¹ APM, "El mapa del conocimiento y el 'periodímetro'", Cuadernos de Periodistas, nº 14, Madrid, Junio 2008. Pp. 19

⁷⁸² Ibidem. Pp.19

Las conclusiones del informe reflejaban que era especialmente reseñable la enorme diferencia existente en la puntuación del periodismo especializado entre alumnos y centros docentes. "Según la valoración de los centros, la formación en este ámbito es la que cuenta con un mayor nivel de calidad actualmente, con una puntuación media de 9. En cambio, los alumnos ofrecen una valoración mucho más negativa en este ámbito"⁷⁸³.

"En todos los centros participantes la valoración promedio de los alumnos coincide con el tema considerado menos importante, el periodismo especializado"⁷⁸⁴ con el que los estudiantes son más críticos y "el único en el que se suspende el nivel de calidad, con una puntuación media de 4,5"⁷⁸⁵

En definitiva, por un lado, el periodismo especializado tiene poca presencia en los programas formativos, pero está muy bien valorado por los centros. Por otro lado, los alumnos consideran que es una asignatura poco importante y, sin embargo, reclaman mayor nivel en su enseñanza.

Como se puede apreciar, la especialización de la información es escasa en los planes de estudio y, por consiguiente, el periodismo científico no cuenta con espacios docentes donde pueda ser enseñado y promovido.

Sin embargo, y pese a esta situación, algunos centros han comenzado ya a incorporar en sus programas la asignatura específica de Periodismo Científico.

En Madrid es destacable la labor del decano de los divulgadores científicos españoles, Manuel Calvo Hernando, que imparte clases en la Facultad de Periodismo de la Universidad San Pablo-CEU de la asignatura "Información cultural y científica"

Desde hace cuatro años, Javier Gregori, responsable de la información científica de la Cadena SER y director de *La Hora del Siglo XXI*, también enseña Periodismo Científico en la Universidad Carlos III, de Madrid, y asegura que "la primera fase de los alumnos con la asignatura es de sorpresa, porque la mayoría no se imaginaba ni que existiera. Después en la segunda fase, al final del curso -un 30% ó 40%- manifiestan mucho interés y se sorprenden de no haber caído antes en ella"

⁷⁸³ Ibidem. Pp. 29

⁷⁸⁴ Ibidem. Pp. 26

⁷⁸⁵ Ibidem. Pp. 27

Por su parte, la Universidad Pompeu Fabra, de Barcelona, a partir del curso 2007-2008, en la licenciatura de Ciencias Biológicas, en la Facultad de Ciencias de la Salud y de la Vida⁷⁸⁶, ha introducido la asignatura "Del escritorio a la tarima: redacción y presentación oral en Biomedicina". De momento, es una asignatura de libre elección, que trata de enseñar a los alumnos a comunicar los resultados científicos, desde el punto de vista oral y escrito.

"Les enseño a mis alumnos cosas básicas del periodismo que, si en el periodismo científico no las cumples, caes en errores garrafales –explica Javier Gregori-. En otro tipo de periodismo la gente va más ligera, pero aquí no: no puedes confundir un análisis de ratones con un experimento en humanos. Aquí, las virtudes del periodismo tienes que manejarlas más que en otro tipo de periodismo"

La Universidad de Navarra y su Facultad de Comunicación cuentan entre sus programas docentes con la asignatura "Divulgación Científica Audiovisual"⁷⁸⁷, que esta adscrita al Departamento de Proyectos Periodísticos. Entre los temas que aborda esta asignatura destacan el documental como medio de divulgación científica; el interés del público por la ciencia; el lenguaje divulgativo; el proceso creativo y técnicas narrativas.

"Les exijo a los alumnos entrevistar a un científico. No es obligatorio, pero sube la nota. Y entonces se dan cuenta de tienen que entrevistar a gente para la que no están preparados –comenta Gregori-. En este caso, funcionamos como una redacción y yo hago de editor. Tiene que ser un reportaje o entrevista de cierta altura: algunos han entrevistado a Pedro Duque o Margarita Salas y acaban muy satisfechos. Yo les animo a que lo publiquen en cualquier medio. De ahí la importancia de buscar a alguien importante, porque luego lo pueden vender"

En Andalucía, la Universidad de Sevilla incluye también en su titulación de licenciado en Comunicación, una asignatura en su segundo ciclo relacionada con el periodismo científico.

⁷⁸⁶ www.upf.edu/cexs/

⁷⁸⁷ Para más información sobre la asignatura http://www.unav.es/dpp/divulgacion/pagina_7.html

6.2.- DESAFÍOS DEL PERIODISMO CIENTÍFICO

El primero y más importante, sin duda, es respetar una norma básica del periodismo: si no lo entiendes, no lo publiques, como recordaba hace unos meses en un artículo en la revista de la Asociación de la Prensa de Madrid, el profesor Mezo⁷⁸⁸.

En opinión de Natasha Pinol, jefa de Comunicación, del portal de noticias científicas Eurekalert!⁷⁸⁹, “los reporteros necesitan multitud de medios para poder contar sus historias e investigadores que utilicen un lenguaje simple, el mismo que hablan ellos”.

Por otro lado, Pinol se hace eco de las palabras de Alan I. Leshner, presidente Ejecutivo de la Asociación Americana para el avance de la ciencia y editor de la revista *Science*, quien manifiesta que “el objetivo es involucrar al público en un diálogo bi-direccional más abierto y honesto sobre ciencia y tecnología... abordando no sólo los beneficios inherentes, sino también los límites, peligros y escollos”.

Localizar buenas historias

El gran reto del periodista científico es encontrar buenas historias que, en primera instancia, convengan a los editores y que luego cautiven al lector. Lograr enfoques atractivos, sin traicionar el rigor informativo, la documentación o a las fuentes. Encontrar una “percha” de la que colgar la información para que resulte atractiva.

Para Lynne Friedmann, editora de *Sciencewriters*, “la fascinación es lo que hace diferente una nota científica de otra, porque a la gente le encanta lo nuevo. Otras reglas importantes son a) ser los primeros en contarlo y b) tener en cuenta el tamaño del público al que le pueda interesar, que ya conoce algo del tema, pero que quieren saber más. Sobre todo temas de salud o cambio climático”.

⁷⁸⁸ Mezo, Josu, *Abre los ojos*, Madrid, Asociación de la Prensa de Madrid (APM), Cuadernos de Periodistas, nº 10, abril 2007. Josu Mezo es profesor de la Universidad de Castilla-La Mancha. Pp. 105-116.

⁷⁸⁹ Eurekalert! es el portal de noticias científicas que más periodistas utilizan en el mundo. Perteneció a la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia, editora también de la revista *Science*, una de las más prestigiosas en su género.

Para encontrar una buena historia, entre otras cosas, hay que tener “olfato periodístico”. Si falla éste hay que recurrir a la actualidad, a la novedad, a la relevancia, a la proximidad, al conflicto, al impacto, a la empatía o al grado de compromiso. También existen otros recursos.

“A veces pierdo mucho tiempo leyendo cosas que jamás voy a publicar –reconoce Jon Cohen, corresponsal de la revista *Science*- Yo leo las publicaciones a la inversa en los *papers*, porque los científicos tratan de enterrar lo que no les interesa. Después les preguntó sobre qué creen que debo escribir que nadie haya escrito. ¿Tienes algo muy sucio que nadie ha publicado, no te involucraré?, les digo. Les mando muchos correos electrónicos. Por ejemplo, sobre el rechazo en la ciencia mando más de cien correos a la vez, preguntando a los investigadores ¿qué rechazo han recibido? y esto les fascina. Lo ideal es sentarte en la comida con alguien para que te cuente. El conflicto es el motor de la ciencia, el motor de las buenas ideas”

No siempre el periodista, con los medios con que cuenta tiene oportunidad de conseguir buenas historias. “Nos faltan recursos para realizar investigaciones en profundidad, que nos permitan cubrir la información científica. Aparte de las entrevistas en el estudio y del uso de señales internacionales de televisión, no tenemos muchos recursos para viajar a aquellas zonas del país donde se realizan investigaciones muy importantes sobre biodiversidad, cambio climático, vacunas, etc”, reconocía Ana M^a Marín, cuando dirigía y presentaba el programa de televisión “Teleantioquia Global”, desde Medellín (Colombia)⁷⁹⁰

El acceso a la información también determina en un momento dado la posibilidad de encontrar historias interesantes.

“En mi trabajo diario, quizás me haga falta justamente más información generada en las universidades, en los centros de estudios, que vengan y toquen la puerta... En el trabajo de rastrear la información, como una aguja en un pajar, uno se pierde muchas cosas interesantísimas”, describe Carla Nowak, productora del programa de televisión “Científicos. Industria Argentina”, que se realiza desde Buenos Aires.

La originalidad y excelencia de los temas, especialmente en el medio televisivo, depende en buena medida de las imágenes en que se envuelvan.

⁷⁹⁰ En estos momentos Marín es la directora de programación de otra cadena de televisión: Telemedellín.

“Obviamente tratándose de televisión, quizá lo más importante a considerar sea si se trata de un tema visualmente rico o no –reconoce Sergio Vique⁷⁹¹, reportero y presentador del espacio *Investigaciones especiales*, de la TV Azteca, de México- Por supuesto que además de eso, el número de personas que son impactadas por uno u otro tópico. En general tratamos un sinnúmero de temas en el campo de la salud, la ecología y la ciencia”.

Las buenas historias también pasan a menudo por temas que *a priori* pocos se atreverían a abordar, como por ejemplo las matemáticas. Para apoyar este argumento, Ian Stewart⁷⁹² sostiene que “las matemáticas intrigan a la gente por al menos tres motivos diferentes: porque son divertidas (...), porque son bonitas o porque son útiles”. Pero, además, les añade una virtud más: pueden explicarse en el lenguaje más llano.

En este sentido, el matemático afirma que si las personas disfrutaran de las matemáticas tanto como él, “en la televisión las noticias se ocuparían de los últimos problemas en topología algebraica en vez de tratar de sórdidos escándalos políticos, los adolescentes descargarían en sus iPod los 40 Principales Teoremas y los cantantes de calipso tocarían en sus guitarras la melodía *Lema tres...*”⁷⁹³

Contextualizar la noticia

Ofrecer el contexto en que se produce o se inscribe la noticia es fundamental. Es un error común del periodista, pensar que el resto del mundo conoce el tema tanto como quien lo escribe.

“El periodista nunca debe asumir –recuerda Sergio Muñoz Bata, editor de *Los Angeles Times* y presidente del Grupo de Consulta Intelatin - que el lector recuerde lo de ayer. Siempre tengo que meter un párrafo para que el lector se incorpore a la historia”

⁷⁹¹ Sergio Vique es uno de los reporteros más populares de México. Uno de los trabajos de más impacto que realizó a lo largo de 2007, fue el de la aparición en la otra parte del mundo de un grupo de pescadores mexicanos que llevaban desaparecidos muchos meses y que habían sobrevivido a base de agua de mar. La noticia por sorprendente dio la vuelta al mundo y fue recogida por medios de comunicación de todo el planeta. En España también tuvo una gran repercusión.

⁷⁹² Stewart, Ian: *Cómo Cortar un pastel y otros rompecabezas matemáticos*, Barcelona, Crítica, 2007. Pp. 101.

⁷⁹³ Ibidem. Pp. 1.

“Los medios de comunicación deberían ofrecer la ciencia en su contexto social real –argumenta Miguel Ángel Quintanilla, ex Secretario de Estado de Universidades e Investigación-, porque dónde se produce es al lado del periódico, no en los grandes centros del mundo. Hay que dar a ese tipo de investigación científica cercana la importancia que tiene, que es muy grande, porque es parte de la vida social. Igual que los medios locales dan mucha importancia a unas palabras que haya pronunciado el alcalde, por qué no dar la misma importancia en el plano científico a unas palabras que ha pronunciado un investigador que acaba de presentar una tesis. Ese reto es el que el periodismo tiene que asumir”.

Abundando en este mismo argumento, José Langerica, ingeniero mexicano y reportero *free lance*, destaca que “desde mi perspectiva el problema de la difusión de la ciencia es saber combinar la cobertura de temas locales –lo que hacen los científicos de nuestra comunidad o nación- con lo que se hace a nivel mundial, siempre dando la oportunidad de que sean ellos mismos quienes expliquen dentro de sus capacidades su trabajo. Esto a veces se hace a nivel local, pero a nivel internacional subsiste esta eterna dependencia de las agencias y para mí es uno de los grandes retos del periodismo en México y yo diría que en todo el mundo”.

Por tanto, situar la noticia en su contexto y utilizar éste para extraerle el mayor rendimiento a la información son dos premisas fundamentales para el periodista. En este sentido, Sergio Muñoz Bata⁷⁹⁴ recuerda que el buen profesional “debe saber usar referencias básicas, como diccionarios, directorios telefónicos, almanaques, directorios de la ciudad, de la comunidad, Internet, etc; debe conocer las leyes sobre cómo usar los expedientes públicos y debe saber interpretar o conducir una encuesta de opinión”.

Un buen recurso para situar la información científica en su contexto es recurrir a imágenes más o menos gráficas, analogías, comparaciones, etc. Mostrar aspectos reales de la investigación también puede ayudar a comprender la investigación y la ciencia misma en su contexto real.

Por otro lado, comprender el proceso de la investigación, su interrelación con normativas, el contexto tecnológico y social son aspectos que ayudan al periodista a escribir sobre ciencia y a hacérsela asequible al lector.

⁷⁹⁴ Editor de *Los Angeles Times* y presidente del Grupo de Consulta Intelatin.

El momento del año en el que se publica la noticia es importante: informaciones relacionadas con enfermedades tropicales, por ejemplo, tienen más éxito como noticia en verano, cuando muchos turistas pueden desplazarse a zonas de riesgo, que en invierno.

Finalmente, centrar el objetivo es vital, como recomiendan Luis Arroyo y Magali Yus, quienes afirman que "si concreto debe ser el objetivo, también concreta debe ser la comunicación de ese objetivo a nuestros interlocutores. No conviene ser ambiguo"⁷⁹⁵

Disponer de una buena agenda y manejar múltiples fuentes.

Para Manuel Campo Vidal, presidente de la Academia de las Ciencias y las Artes de Televisión, de España, "(...) cuanto más información se disponga al inicio de un intercambio, tanto más rentable será el resultado del mismo"⁷⁹⁶.

Por este motivo, como escribe Carlos Elías, "la importancia de las fuentes en periodismo es tal que prácticamente puede afirmarse que la credibilidad de un medio de comunicación puede medirse por la calidad, cantidad y diversidad de sus fuentes"⁷⁹⁷

En este sentido, Lynne Friedmann recomienda encarecidamente al profesional de la información tener una red de contactos y hacerse visible. "Algunas de las personas importantes para nuestro trabajo puede que ya nos conozcan y estén en nuestro entorno: vecinos, trabajadores, gente que conoces por azar, incluso nuestra familia puede ser fuente para relacionarnos..."

⁷⁹⁵ Arroyo, Luis y Yus, Magali: *Los cien errores de la comunicación de las organizaciones*, Madrid, ESIC Editorial, 2007. Pp. 192

⁷⁹⁶ Campo Vidal, Manuel: *¿Por qué los españoles comunicamos tan mal?*, Barcelona, Plaza&Janés, 2008. Pp. 53

⁷⁹⁷ Elías, Carlos: *Fundamentos de periodismo científico y divulgación mediática*, Madrid, Alianza Editorial, 2008. Pp. 33.

“Debemos llevar siempre tarjetas de presentación –aconseja Friedmann- y en el caso de tener que llevar escarapelas sobre el pecho en congresos o seminarios, deben ir colocadas sobre el lado derecho, porque es el que mejor se ve. Cuando recojo una tarjeta anoto por detrás algún detalle de la persona que me haya llamado la atención –si cocina o cualquier otra cosa-, que después introduzco en el ordenador. Si en un futuro necesito recurrir a esa persona como fuente poseo una gran información a la hora de abordarle y que se muestre receptivo”

Es recomendable rehacer de vez en cuando la lista de las fuentes con las que se cuenta y evaluarlas: su crédito informativo no es ilimitado y, por otro lado, se pueden llegar a quedar obsoletas.

Cuanto mayor número de fuentes y más variadas sean, mejor, porque ofrecen mayores posibilidades de encontrar historias y de contrastar aquellas en las que se está trabajando. Además, permiten ampliar y enriquecer los puntos de vista de una noticia o artículo.

“Las fuentes pueden ser –como señala Muñoz Bata⁷⁹⁸- humanas (autoridades, participantes, testigos, expertos, etc), físicas (expedientes, documentos, obras de referencia, recortes de periódicos, etc) o en línea, como es el caso de Google o los datos del Gobierno que están en Red, etc”

El Libro de Estilo del diario *El País*⁷⁹⁹ determina que “la información de que dispone un periodista sólo puede ser obtenida por tres vías: su presencia en el lugar de los hechos; la narración de una tercera persona o el manejo de un documento. El lector tiene derecho a conocer cuál de las tres posibilidades se corresponde con la noticia que está leyendo. Para ello se citará siempre una fuente cuando el periodista no haya estado presente en la acción que transmite”.

En cualquier caso, hay que distinguir claramente quiénes son las fuentes legítimas e idóneas y hay que saber discriminar quiénes son realmente expertos y quiénes no. Por otro lado, como recuerda Josu Mezo⁸⁰⁰, “el periodismo no consiste en reproducir lo que digan las diversas fuentes, por absurdo o disparatado que sea, sino en utilizar información de múltiples fuentes para averiguar la verdad y hacérsela llegar al público”.

⁷⁹⁸ Sergio Muñoz Bata es editor de *Los Ángeles Times* y presidente del Grupo de Consulta Intelatin.

⁷⁹⁹ El País, *Libro de Estilo de El País*, Madrid, Ediciones El País-Santillana, 2002. Pp. 22.

⁸⁰⁰ Mezo, José, *Abre los ojos*, Madrid, Asociación de la Prensa de Madrid (APM), Cuadernos de Periodistas, nº 10, abril 2007. Pp. 105-116.

Roberto Rock, director editorial de *El Universal*, de México, recomienda al profesional de la información hacerse una serie de preguntas: "¿Procuro diversificar el número de fuentes, de voces independientes en mi trabajo? ¿Hay voces críticas en este proceso o sólo el enfoque oficial? ¿Mis reportes se limitan a lo que dice una élite -política, financiera, científica-, o busco enfoques sobre el impacto de las decisiones que se toman, el cumplimiento de las leyes en la materia, estudios independientes, como ONGs, comunidades afectadas, etc?"

En el caso de las fuentes no hay que olvidar nunca una regla de oro, como señala Muñoz Bata: "El que se equivoca pierde la credibilidad. Uno no puede citar a alguien si no es de forma textual. No se puede hacer una paráfrasis"

Sin embargo, con la penetración cada vez mayor de Internet en los medios y dada la naturaleza *on line* de muchos de ellos, la catedrática de Periodismo, María Pilar Diezhandino, ha descubierto en una investigación⁸⁰¹, que ha llevado a cabo recientemente, una tendencia preocupante en lo referente a las fuentes: que muchos de los profesionales de la información que forman parte de las redacciones digitales suelen actuar como meros "clasificadores" del abundante caudal informativo que les llega de las agencias externas, lo que les hace ser únicamente amplificadores digitales de los mensajes de empresas e instituciones.

Otra investigación, realizada por la Universidad Camilo José Cela de Madrid, muestra también el escaso uso de fuentes en radio y televisión: 0,71% (menos de una fuente por información). En radio, la emisora que más fuentes emplea es Punto Radio (0,6 fuentes por minuto) y la que menos, la COPE (0,4). En televisión, TVE es la cadena que más las utiliza (0,57) y La 2 la que menos (0,32)⁸⁰².

En resumidas cuentas, la capacidad de contrastar las informaciones en algunos medios es mínima.

⁸⁰¹ Diezhandino, M^a Pilar: *Periodismo en la era de Internet. Claves para entender la situación actual de la información periodística en España*, Barcelona, Ariel, Colección Fundación Telefónica, 2008.

⁸⁰² Mayoral, Javier: *Radio y TV: ni siquiera una fuente por pieza*, Cuadernos de Periodistas, Madrid, APM, marzo 2008, n° 13. Pp. 9-16. La investigación a la que hace referencia Mayoral en su artículo examinó 270 informativos de televisión y 300 de radio. Es decir, 11.483 y 9.774 minutos, respectivamente. Se han registrado 5.593 fuentes en televisión y 4.845 en radio.

Diseñar formatos atractivos

Una buena presentación puede captar la atención del lector de forma inmediata. Para comunicar la ciencia se necesitan formatos creativos, que atraigan al público, sin olvidar la rigurosidad. En ese sentido, el profesional de la información debe ser innovador, porque trabaja en un entorno cambiante y dinámico.

Javier Moreno, director del diario *El País*, ante el lanzamiento del nuevo formato del periódico, afirmaba en un editorial que perseguirían la innovación “a todos los niveles: un nuevo discurso narrativo; otra manera de contar lo que sucede; cómo se les ofrece y qué se les ofrece; un nuevo perfil de la modernidad, que ahora tiene poco que ver con la que se impuso hace tres décadas; Internet⁸⁰³”.

En muchas ocasiones acertar con el titular es vital, porque es el primer elemento con que se encuentra el lector y de él depende que descarte el artículo o se anime a leerlo.

Para José Pardina, director de la revista *Muy Interesante*, la clave está en “contar aquello que, aparentemente, podría no importar al lector, relacionarlo con su vida y con sus intereses. Luego habrá que utilizar recursos específicos tales como fotos espectaculares, titulares llamativos, escritura ágil y de calidad. Más que de fórmulas, se trata de los recursos que cualquier periodista de cualquier especialidad utiliza para que sus lectores les sigan. Algunos de esos recursos pueden ser: no sentar cátedra, utilizar un lenguaje que sea accesible al lector, no dar nada por sabido, explicar las cosas, tratar al lector como un igual... En definitiva, no adoptar aires de superioridad ni pretender ser un profesor, no querer ser demasiado didáctico”.

En opinión de Sergio Muñoz Bata, “los periodistas no escribimos enciclopedias. Tratamos de abarcar un punto, pues hagámoslo bien. Si esto es lo que quieres comunicar, comunícalo, pero directamente”.

⁸⁰³ http://www.elpais.com/articulo/portada/ejerce/periodismo/elpepusocdmg/20071014elpdmgpor_2/Tes

"La consigna es ¡haz lo que quieras, pero lo que quieras hazlo claro, hazlo atractivo, hazlo para ganar lectores no para perder lectores! -comenta José Manuel Calvo, subdirector de *El País* y el hombre que dirigió el proceso de cambio del diario- Habla de biología, habla de bioquímica, de nanotecnología... es igual, tú sabrás, tú eres el experto, pero con lo que hagas, gana lectores, hazlo atractivo en la página, introduce elementos gráficos, estate atento a este tipo de cosas.

En opinión de Lynne Friedmann, editora de *Scienwriters*, "las aficiones del periodista pueden fortalecer su trabajo. A los que les guste leer, pueden ser buenos redactores. No hay que olvidar la ficción para enriquecer su redacción, no para inventar, sino para recrear".

"Normalmente los temas en la televisión se abordan como noticia y creo que ese es el gran fracaso... La ciencia puede y debe ser todo un espectáculo... Atractivo... Novedoso... Divertido... ¡Claro!... Eso si queremos que llegue al gran público y no se pierda por los rincones de las universidades", manifiesta Sergio Vique, reportero y presentador de "Investigaciones espaciales" de la TV Azteca, de México.

Precisamente, uno de los elementos que emplea mucho la revista *Muy Interesante* es el sentido del humor, lo que les permite jugar con los titulares. "Ahora bien, nunca pondremos en boca del científico algo que él no haya dicho -puntualiza José Pardina, su director-. Podemos buscarle el lado más curioso, llamativo, picante de la información, pero nunca falsearemos un dato".

"Nos esforzamos en enfoques atractivos de los temas -explica Pilar Perla, coordinadora del suplemento de ciencia "Tercer Milenio", que edita el diario *Heraldo de Aragón*- La química analítica la abordamos desde los controles antidoping; hablamos de geometría sobre la arquitectura de Gaudí o de la influencia de las condiciones atmosféricas en el juego de la Copa Davis".

"Esa sería la labor mas importante de los medios. Hacer las notas lo suficientemente interesantes como para que los niños y jóvenes se interesen por la ciencia -reclama Alejandra Prieto-Davo, investigadora del Instituto de Oceanografía Scripps, de San Diego (California)- En mi época teníamos a Jacques Cousteau, pero ahora ya no hay nadie que haga esos programas".

“Finalmente, hay que resaltar que el periodismo moderno tiene herramientas, como pueden ser la infografía, que hace que la información resulte mucho más atractiva visualmente y lo que hacemos también es aprovechar lenguajes que se han demostrado exitosos tanto en televisión como en la red. Que la información tenga menos palabras escritas, pero que tenga abundancia, no sólo de imágenes y fotografías, sino de distintos niveles de lectura”, concluye el director de *Muy Interesante*.

Trabajar en equipo

En opinión de Roberto Rock, editor editorial del diario *El Universal*, de México, “el exceso de trabajo causa errores, especialmente cuando hay asignaciones tardías”.

En casos como éste, muy frecuentes en el periodismo, debemos acostumbrarnos a trabajar en equipo: compartir ideas con otros compañeros, discutir soluciones, titulares, enfoques y, sobre todo, aprender a escuchar.

Una de las conclusiones a que se llegó en una mesa redonda sobre “Buenas prácticas en comunicación científica”, organizado por la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), en el marco del Fòrum de la Recerca 2006⁸⁰⁴, fue que hay que garantizar la calidad de los contenidos con periodistas expertos, misión complicada dada la cantidad de subespecializaciones del conocimiento actual.

Por este motivo, el trabajo en equipo es fundamental para poder abarcar el mayor número de temas con las máximas garantías posibles, sobre todo en el caso de los medios audiovisuales, como reconoce Nel Escudero, realizador, entre otras, de la serie “Paraísos cercanos”, de TVE.

“Insisto mucho en el equipo y en la relación con sus miembros –escribe Escudero-, porque estoy convencido de que son la base real de un buen trabajo audiovisual. Mucho más que la técnica, por cierto siempre dispuesta a mejorar las condiciones de trabajo y sus resultados y detrás de la cual siempre hay también seres humanos”⁸⁰⁵

⁸⁰⁴ http://www.fundacioforum.org/finestrabcn/esp/croniques_det.asp?id_cronica=35

⁸⁰⁵ Escudero, Nel, *Las claves del documental*, Madrid, Instituto Oficial de Radio y Televisión (IORTV), 2000 Pp. 20

Para realizar un excelente trabajo en equipo, lo más importante es que exista una buena comunicación entre sus miembros y entre éstos y la empresa editora del medio. "Por eso es tan importante –escriben Luis Arroyo y Magali Yus- conseguir siempre el *feedback* del personal de la empresa y coordinarse con aquellos departamentos que consideremos más importantes para la realización de nuestro trabajo, con una comunicación en ambas direcciones"⁸⁰⁶

Rigurosidad

El Libro de Estilo del diario *ABC*⁸⁰⁷ determina que "el compromiso básico de la actividad informativa del periodista será un escrupuloso respeto a la verdad, lo que le impedirá falsificar documentos, adulterar testimonios u omitir informaciones esenciales; tampoco deberá publicar material informativo falso, engañoso o deformado".

El manual que contiene las Directrices Editoriales de la BBC británica (British Broadcasting Corporation) exige a sus redactores "ser exactos y precisos" y les recuerda que "la exactitud y la precisión son más importantes que la rapidez". En este sentido, determina que la exactitud es "más que una mera cuestión de obtener los datos correctos"⁸⁰⁸.

"La condición de novedad que tienen que poseer las informaciones periodísticas, así como la inmediatez con que se transmiten, hace que los medios generalistas publiquen informaciones provisionales y, a menudo, sin verificar, fragmentarias y susceptibles de cambios y refutaciones, que casi nunca se rectifican", señalaba Milagros Pérez Oliva, responsable de Salud del diario *El País*, en una mesa redonda sobre "Buenas prácticas en comunicación científica", organizado por la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), en el marco del Fòrum de la Recerca 2006⁸⁰⁹.

⁸⁰⁶ Arroyo, Luis y Yus, Magali: *Los cien errores de la comunicación de las organizaciones*, Madrid, ESIC Editorial, 2007. Pp. 252

⁸⁰⁷ ABC, *Libro de Estilo*, Barcelona, Ariel, 2001. Pp. 177.

⁸⁰⁸ BBC, *Directrices Editoriales. Valores y criterios de la BBC*, Madrid, APM, 2007. Pp 9.

⁸⁰⁹ http://www.fundacioforum.org/finestrabcn/esp/croniques_det.asp?id_cronica=35

Para evitar este tipo de problemas, hay que tener un mayor rigor a la hora de abordar la información sobre avances y estudios. En este aspecto hay que poner especial cuidado en determinar qué información es la realmente necesaria. Hay que ofrecer información que no esté disponible y sea relevante al interés público.

En opinión de Sergio Muñoz Bata, periodista y presidente del Grupo de Consulta Intelatin, “trabajamos con verdades parciales, que sólo se confirman en la verificación. El único sustituto de la verdad universal es la verificación rigurosa y parcial”

Es necesario erradicar el sensacionalismo y tener la máxima cautela frente a los resultados de las investigaciones científicas. Hay que ser muy preciso sobre el carácter novedoso de la información. En definitiva, se trata de aplicar las normas básicas del buen periodismo, como el manejo de pluralidad de fuentes; abogar por la mayor autonomía posible dentro de las restricciones existentes; respeto por los hechos; evitar el sensacionalismo y promover la transparencia.

Roberto Rock⁸¹⁰, por su parte, advierte que “la prisa para escribir lo que garantiza es un mal trabajo”. Para comprobar la rigurosidad y mantener la calidad del trabajo periodístico una buena práctica –apunta Rock– es “ejercer un control de calidad sobre las notas publicadas, enviando cartas a los personajes entrevistados con 4 ó 5 preguntas en las que se les sondee para saber si el periodista ha ido a verles y qué les ha parecido la cobertura”.

Las entrevistas tienen que ser grabadas -incluso las telefónicas- y la persona tiene que tener claro que sabe que está siendo grabada, ya que –en opinión del director editorial de *El Universal*, de México– “el *off the record* es una tentación de traición al lector, salvo que sea muy importante el tema, que no suele ser lo habitual”.

El reportero del diario *El Universal* tiene la obligación de archivar durante una semana las cintas. Si el tema es más importante, se conservan más tiempo y, si el redactor tiene dudas, debe consultar con el editor.

⁸¹⁰ Rock es el director editorial de *El Universal*, de México.

Por lo que respecta a la BBC británica, además de las grabaciones, establece también que los redactores guarden “las pruebas de la investigación incluyendo la correspondencia escrita y electrónica, así como información de *background* y otros documentos. Se deben conservar de manera que permitan una segunda comprobación (...) incluso por otro miembro del equipo, si esto fuese necesario”⁸¹¹.

“Encastrarse en la noticia”

Las nuevas tecnologías han convertido el periodismo en una actividad cada vez más pasiva: el periodista no necesita salir a la calle, porque desde su mesa de trabajo llena todas las páginas que necesite. El 90% de las notas científicas que se publican son a partir de algo que llegó, una nota o un comunicado de un laboratorio. En general, se hace poca investigación en todas las áreas del periodismo, pero menos en el tema de la ciencia

En estos momentos, el mayor problema del profesional de la información es tener capacidad de selección y de discernimiento para saber cuál es la noticia del día entre las muchas posibles. Los redactores reciben la información de forma ya preestablecida por las revistas científicas, que seleccionan sus temas y los jerarquizan, según sus propios criterios informativos.

Las revistas se convierten de esta manera en agentes propagadores de sí mismas para conseguir impacto en la sociedad, a través de los medios de comunicación, pero éstos pierden creatividad y capacidad para buscar historias originales y propias.

Por este motivo, los medios de comunicación deben minimizar la fuerte dependencia que se tiene de las revistas científicas y en menor medida de otro tipo de fuentes, como las políticas y comerciales. Hay que entrar en los laboratorios y fomentar una relación directa y estrecha con el científico, porque de lo contrario se resta credibilidad al periodista, pues se convierte en una mera correa de transmisión. El problema es que es una práctica generalizada en el periodismo actual, por lo que, prácticamente, ningún medio ofrece información propia.

⁸¹¹ BBC, *Directrices Editoriales. Valores y criterios de la BBC*, Madrid, APM, 2007. Pp 25.

“El periodista puede estar metido en el laboratorio. No molesta. No digo que tenga que ser necesario –analiza Javier Sampedro, redactor del diario *El País*-, pero desmitificaría muchas cosas sobre la ciencia y los científicos. La gente que considera la ciencia como una religión es ignorancia. Los científicos son personas que se dedican a un trabajo, lo que ocurre es que le dedican muchas horas”

“Hubo una época –relata el profesor Delgado Huertas⁸¹²- en la que vinieron muchos periodistas. Fue la época de las *vacas locas*. Pero después, si tuviera que dar una media, han pasado por mi laboratorio unos tres al año o algo así. Los periodistas son bien recibidos e incluso la gente que quiera venir a trabajar, pero el problema es que no viene nadie: ni unos ni otros”

“Yo creo que al periodista le vendría muy bien si quiere hablar de ciencia o de una determinada ciencia acercarse al laboratorio, establecer contactos y conexiones –razona M^a Teresa Miras, presidenta de la Real Academia Nacional de Farmacia⁸¹³-, porque hay cosas que a veces pasan inadvertidas y que, sin embargo, para la comunidad científica son auténticos hitos”

“A mi me parece importantísimo que la gente se entere de lo que sucede en los laboratorios científicos –afirma Alejandra Prieto-Davo, investigadora del Centro de Biotecnología, del Instituto de Oceanografía Scripps, de San Diego (California)- De esta manera, el público en general se puede enterar de lo que esta sucediendo y es mejor si se les dice que mucho de ese apoyo es con el dinero del gobierno, o sea, con sus impuestos”.

⁸¹² Antonio Delgado Huertas es geólogo en el Laboratorio de Isótopos Estables, de la Estación del Zaidín, en Granada, institución que pertenece al CSIC.

⁸¹³ M^a Teresa Miras Portugal es, además de presidenta de la Academia de Farmacia, catedrática de Bioquímica.

Mantener la independencia

“Los periodistas científicos no deben ser vistos -o verse ellos mismos- como parte de un sistema de relaciones públicas; sin embargo, la responsabilidad de promover una actividad o programa científico en particular los involucra en su causa”⁸¹⁴, argumenta David Dickson, matemático y director de la *Science and Development Network (SciDev.Net)*

El periodismo científico debe facilitar el intercambio de ideas entre expertos, público, administración, empresa privada e investigación. Debe promover discusiones sobre temas que necesitan atención y contribuir a la rendición de cuentas del funcionamiento del sistema de ciencia.

Roberto Rock, director editorial de *El Universal*, de México, indica que para que el periodista se asegure de que mantiene la independencia informativa y de criterio conviene realizarse una serie de preguntas básicas como: “¿Hacia quiénes se dirigen las críticas en mi trabajo? ¿Trato con el mismo respeto y atención a las fuentes no oficiales de información? ¿Otorgo legitimidad a las fuentes independientes de información, que proporcionan datos críticos sobre las fuentes oficiales y las políticas públicas desarrolladas por la autoridad en mi sector de interés?”

Para Sergio Muñoz Bata, presidente del Grupo Intelatín, “el periodista no se debe involucrar emocionalmente en la noticia y debe dejar que los hechos deben hablar por sí mismos; no debe exagerar la magnitud del suceso; debe de poner las cosas en perspectiva; tiene que tener especial cuidado con los posibles efectos de algo; debe de tratar de ser objetivo; tiene que huir de las llamadas *curas milagrosas* y debe de buscar fuentes independientes”.

⁸¹⁴ Dickson, David, *El periodismo científico debe mantener un espíritu crítico*, Quark, n° 34, octubre-diciembre 2004 <http://www.prbb.org/quark/34/034117.pdf> David Dickson fue también editor de *Nature* y ex columnista de *Science* y de *New Scientist* tres de las más prestigiosas revistas científicas del mundo.

“De hecho, una manera para comprobar que un determinado medio de comunicación está manipulado es determinar si siempre aparecen las mismas fuentes. También se puede utilizar para valorar a un periodista”, como expone Carlos Elías en su obra *Fundamentos de periodismo científico y divulgación mediática*⁸¹⁵.

Conciliación con las nuevas tecnologías e Internet

Las Nuevas Tecnologías de la Información “convierten al Conocimiento en el más importante motor de transformación y desarrollo social, cultural, económico y político”⁸¹⁶

Gracias a estas herramientas de comunicación, los usuarios acceden directamente a las fuentes de información que resultan de su interés, ignorando cada vez más a los medios de comunicación convencionales.

“Las Nuevas Tecnologías de la información no sólo generan este indiscutible protagonismo del Conocimiento, sino que, además, establecen nuevos ritmos -y, por tanto, nuevas estructuras y procesos- en su producción, distribución, aplicación y vigencia”⁸¹⁷

“A los periodistas –argumentan Luis Arroyo y Magalis Yus- ya no se les pide que o bien sepan redactar, o bien sepan locutar, o bien sepan tomar y editar imágenes. A los nuevos periodistas se les pide que sean ‘trimedia’: que sepan escribir, hablar y entender las imágenes, que sean capaces de trabajar en los tres medios clásicos, y además que lo hagan también en Internet y utilizando *software* capaz de medir el tiempo de las noticias e integrarlo todo en voz y sonido, por poner un ejemplo”⁸¹⁸

⁸¹⁵ Elías, Carlos: *Fundamentos de periodismo científico y divulgación mediática*, Madrid, Alianza Editorial, 2008. Pp. 33.

⁸¹⁶ Fernández del Moral, Javier (Coord): *Periodismo especializado*, Barcelona, Ariel, 2004. Pp. 53.

⁸¹⁷ Ibidem. Pp. 53.

⁸¹⁸ Arroyo, Luis y Yus, Magali: *Los cien errores de la comunicación de las organizaciones*, Madrid, ESIC Editorial, 2007. Pp. 349.

"En pocas palabras, nos estamos moviendo desde una necesidad de *noticias que vendan* a una en la que las *noticias se muevan*, noticias útiles, noticias distintas, noticias específicas, noticias en las que nos veamos envueltos. Por esta razón el potencial de contar historias para los multimedia interactivos y para su personalización se convierte en comercialmente importante" ⁸¹⁹

En este marco, la función de intermediarios de los medios poco a poco se va diluyendo, debido a una comunicación directa entre instituciones y sociedad.

"En un mundo de información infinita, ¿cuál es su factor sorpresa para que la gente hable de ello?, se pregunta Bradshaw⁸²⁰. "¿Cómo se puede conseguir beneficios de un contenido por el que cada vez menos gente está dispuesta a pagar para conseguirlo?"⁸²¹ En este contexto muchos son los que se preguntan también ¿qué papel le queda al periodista?

Según Paul Bradshaw, "el éxito *online* se apoya en responder, anticiparse y crear las necesidades de los lectores. Ya no sólo se trata de crear noticias. Las noticias eran una manera efectiva de cumplir con las necesidades de la información cuando el soporte era papel, pero esa información (...) puede ser empaquetada de manera diferente y más efectiva *online*"⁸²²

Descubrir cuál es el lugar actual de la información y cómo elaborarla, es, sin duda, uno de los retos del periodismo en general y del científico, en particular.

Para Luis Arroyo y Magali Yus "las tendencias están ya ante nosotros, y son básicamente cinco: Primera, se funden los géneros de comunicación y los compartimentos estanco tienden a desaparecer"⁸²³ "Segunda, adquiere importancia fundamental el factor sorpresa, jugando a veces incluso al borde mismo de la legalidad"⁸²⁴

⁸¹⁹ Bradshaw, Paul: *Un modelo para la redacción del siglo XXI* (2), en Cuadernos de Periodistas, Madrid, APM, marzo 2008, Pp. 51.

⁸²⁰ Ibidem. Pp. 51.

⁸²¹ Ibidem. Pp. 53

⁸²² Ibidem. Pp. 56

⁸²³ Arroyo y Yus. Opus cit. Pp. 350

⁸²⁴ Ibidem. Pp. 351.

“Tercera, se diversifican tanto los soportes de comunicación, que la importancia sustancial está en el contenido”⁸²⁵ “Cuarta, se invita a participar a la gente (...) Se favorece la expansión de las informaciones a través de la web, y se diseñan vídeos, textos o grabaciones de audio enlatadas directamente para la expansión viral por la red”⁸²⁶

“Y quinta, lo serio se mezcla con el humor, lo tradicional con lo nuevo, la información con la opinión, los hechos fríos con la militancia más caliente. Se expande el ‘*infotainment*’, la mezcla de entretenimiento e información”⁸²⁷

En los próximos años debemos observar atentamente si estas tendencias afectan también al periodismo científico y si es así en qué medida.

En septiembre de 2009, la FNPI (Fundación Nuevo Periodismo Iberoamericano), que preside el Premio Nobel Gabriel García Márquez, ha puesto en marcha con el apoyo de la Agencia Española de Cooperación Internacional <http://www.fnpi.org/nodo-digital/>, un punto de encuentro para aprender, compartir, debatir y experimentar las diversas formas de hacer periodismo en internet.

Se trata de una comunidad abierta a editores, periodistas, estudiantes, profesores, organizaciones civiles y aficionados al mundo *online* que quieran sacarle el máximo provecho a las infinitas posibilidades que ofrecen los medios interactivos para producir contenidos útiles, pertinentes y atractivos para las sociedades latinoamericanas.

Mediante contenidos, talleres y seminarios en línea, herramientas, experimentos, redes, blogs, wikis y toda clase de recursos interactivos, pretenden construir un gran centro de conocimiento para mejorar cada día la práctica del periodismo *online*. Asimismo, Nodo Digital pretende ser un gran apoyo para medios alternativos, locales y comunitarios que quieran iniciar su transición hacia plataformas digitales y explotar al máximo las posibilidades de la red.

⁸²⁵ Ibidem. Pp. 351.

⁸²⁶ Ibidem. Pp. 351 y 352.

⁸²⁷ Ibidem. Pp. 352.

Atraer nuevos públicos y audiencias

Uno de los retos del periodismo científico, sin duda, es conseguir ampliar el número de lectores, oyentes y telespectadores para asegurarse su supervivencia como medio y ser rentable económicamente.

No existen fórmulas mágicas para conseguirlo, pero sí aproximaciones más o menos afortunadas. Una forma de atraer nuevas audiencias es ofrecer contenidos ya testados en otras publicaciones, que se han demostrado exitosos. Esta ha sido la opción escogida por algunos medios, como la edición digital del diario *El País*, que ha incorporado contenidos científicos⁸²⁸ ya garantizados, como los de la revista *Science*.

2009 ha sido un año decisivo para *El País*, pues ha sido el año en que se ha reinventado, convirtiéndose en una empresa de producción de contenidos de calidad para papel, Internet y teléfonos móviles, a través de un nuevo modelo organizativo que supone un cambio estructural. Así, la redacción de *El País* se ha fundido con la de su edición en Internet (que hasta el momento dependía de otra empresa del grupo, Prisacom). De esta manera, se ha creado una empresa de contenidos de calidad bajo la marca de EL PAÍS⁸²⁹ en la que trabajarán alrededor de medio millar de profesionales.

El cambio organizativo implica además la creación de otras dos empresas: una de servicios, que tendrá también la misión de potenciar otras publicaciones del grupo, y otra de producción.

Por su parte, el periódico de Seattle solo puede verse desde el 17 de marzo de 2009 en Internet⁸³⁰.

⁸²⁸ ElPais.com comenzó con esta iniciativa el 5 de julio de 2007, gracias a un acuerdo entre la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia (AAAS), que edita la revista *Science*, y Prisacom, la empresa que desarrolla y gestiona las publicaciones digitales del Grupo PRISA.
http://www.elpais.com/articulo/sociedad/ELPAIS/com/publica/noticias/revista/Science/elpepusoc/20070704elpepusoc_3/Tes

⁸²⁹ http://www.elpais.com/articulo/sociedad/PAIS/reinventa/elpepusoc/20090120elpepusoc_3/Tes

⁸³⁰ http://www.lavozdegalicia.es/sociedad/2009/03/18/0003_7597726.htm

Ese día el *Seattle Post-Intelligencer* publicó su último ejemplar en papel y se convirtió así en el primer diario exclusivamente digital de Estados Unidos. Esta aventura en la web está siendo seguida con gran atención por el sector que atraviesa una profunda crisis. El P-I, como se conoce popularmente a este diario de la costa Oeste de Estados Unidos, es propiedad del grupo Hearst y tiene 146 años de historia. Desde el mes de marzo emplea a 20 periodistas en lugar de los 165 que ha tenido en su plantilla.

Otra manera de conseguir nuevos públicos y audiencias, como apunta Natasha Pinol, jefe de Comunicación del portal de noticias científicas *Eurekalert!*⁸³¹, es “llegar a auditorios más jóvenes”. En este sentido, Lynne Friedmann, editora de *Sciencewriters*, defiende que “hay que escribir también para los niños, porque todo el mundo se olvida de ellos, pero son una audiencia potencial muy importante”.

Una buena fórmula para atraer nuevos receptores es el uso sugestivo del lenguaje, pese a que en ciertos sectores –sobre todo científicos– se tiene la creencia de que el lenguaje de la ciencia huye de las figuras retóricas y que cuando las utiliza está desvirtuando la esencia de ésta.

Sin embargo, como explica Miguel Alcívar en su libro *Comunicar la ciencia*, “la historia de la ciencia nos enseña que el uso de recursos retóricos es común en la configuración del discurso científico y que, incluso, algunas de las grandes obras científicas de todos los tiempos, como *El origen de las especies* de Darwin, fueron escritas empleando conscientemente un rico lenguaje connotativo. Esto significa que los recursos retóricos pueden jugar un importante papel en la explicación y comprensión científica”⁸³² Y, consecuentemente, interesa y atrapa al receptor.

Finalmente, cabe recordar, como recoge Manuel Campo Vidal⁸³³ en su última obra, que “la comunicación comienza antes de empezar a hablar” y esa es una máxima que el periodista no debe nunca olvidar.

⁸³¹ *Eurekalert!* es editado por la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia (AAAS)

⁸³² Alcívar, Miguel, *Comunicar la ciencia. La clonación como debate periodístico*, Madrid, CSIC, 2007. Pp 103.

⁸³³ Campo Vidal, Manuel: *¿Por qué los españoles comunicamos tan mal?*, Barcelona, Plaza&Janés, 2008. Pp. 43.

Reducir la incertidumbre

En opinión de Steven G. Epstein, profesor de Sociología de la Ciencia, de la Universidad de San Diego-California (EE.UU.)⁸³⁴, “la ciencia es un mundo de controversias, donde la incertidumbre tiene una presencia inevitable”. Pero en este estado de cosas, “¿cómo se terminan las controversias? y, sobre todo, ¿quién habla con credibilidad? ¿cuándo y dónde?”, se pregunta Epstein.

Para resolver estas dudas, el profesor Epstein afirma que “la Sociología de la Ciencia nos ayuda a formar *ciudadanos científicos* que entiendan cómo se hace la ciencia y por dónde va, incorporando las grandes dosis de incertidumbre que incluye”.

Como escribe Jorge Wagensberg⁸³⁵, responsable del Área de Ciencia y Medio Ambiente de la Obra Social de la Caixa y ex director del museo CosmoCaixa, “cuando la incertidumbre aumenta, el objeto inerte se enfrenta a la posibilidad de perder la estabilidad de su existencia”

“En los tiempos actuales, gracias a la enorme cantidad de información circulante, así como por la notoriedad efímera que alcanzan algunos temas en las agendas de los medios de comunicación, se ha incrementado la frecuencia y la duración de las situaciones de incertidumbre –afirman Delia Covi y Carlos Lozano- En este contexto, los receptores o usuarios de las nuevas tecnologías, requieren más habilidades cognitivas, emocionales y prácticas, así como una mayor disponibilidad de tiempo para abandonar toda clase de situaciones de incertidumbre que han aprendido a identificar”⁸³⁶.

⁸³⁴ Epstein también es director del Programa de Estudios de la Ciencia, de la Universidad de California-San Diego

⁸³⁵ Wagensberg, Jorge, *Nosotros y la ciencia*, Barcelona, Bosch, 1980.

⁸³⁶ Covi Druetta, Delia; Lozano Ascencio, Carlos, *Información Científica Digital e Incertidumbre*, UNIREvista, vol 1, n° 3, julio 2006, ISSN 1809-4651. También disponible en el siguiente enlace web http://www.unirevista.unisinos.br/pdf/UNIrev_Druetta_e_Ascencio.PDF

Crovi y Lozano aseguran que “para el ciudadano común, los medios de comunicación han influido mucho en la continua recurrencia y permanencia de los estados individuales y sociales de incertidumbre, en los que existe predisposición para percibir toda clase de peligros, amenazas y riesgos, que llevan a experimentar continuamente miedo y asombro. Para quienes tienen acceso a Internet, esta sensación es todavía más profunda dada la multiplicidad de mensajes, a veces contradictorios, disponibles en la red”⁸³⁷.

Reducir la gran cantidad de incertidumbre que rodea el mensaje informativo es, sin duda, uno de los grandes retos del periodismo científico en estos momentos.

Aumentar la calidad

Las empresas más sólidas del mundo se enorgullecen, entre otras cosas, de sus feroces métodos de control de calidad. Por ejemplo, General Electric cuenta con un sistema denominado Six Sigma, que significa “cero errores”. Su éxito consiste en la búsqueda, detección y eliminación de errores. Pero no son los únicos.

Bill Gates, el fundador de Microsoft, periódicamente reúne a sus colaboradores para preguntarse qué hemos hecho mal y cómo corregirlo.

Siguiendo esta línea argumental, el venezolano Carlos Salas sostiene que “no les vendría mal a los periodistas de cualquier medio acostumbrarse a hacer autocritica y descubrir por qué fallan las cosas. Sin embargo, mi impresión es que los profesionales siempre se eximen con la excusa de que están presionados por el exceso de trabajo, la carga de responsabilidades y un sin fin de cosas más, y que no han tenido tiempo de hacer bien las cosas. Y, al final, uno se pregunta, ¿es que alguien hace bien su trabajo en este país?”

Pues bien es una pregunta exportable y muy recomendable para hacérsela uno de vez en cuando para que la calidad del trabajo mejore.

⁸³⁷ Ibidem

Ricardo Herrera, del diario boliviano *El Deber*, reconoce que una de las cosas que más detesta de la profesión periodística es “que se compita por dar la información primero, que se piense siempre en ganar a la competencia, antes que en la calidad de la información”.

En este sentido, la BBC inglesa establece en sus Directrices Editoriales: “Somos responsables ante su audiencia y la trataremos con honestidad y sinceridad. Su continua confianza en la BBC es parte fundamental de nuestra relación con ella. Admitiremos abiertamente los errores y alentaremos un hábito de buena voluntad para aprender de ellos. Cualquier propuesta que no observe estas normas se debe discutir con el responsable de Política Editorial”⁸³⁸

Para Álex Grijelmo, presidente de la Agencia EFE, “un periodista honrado debe ser el primero en comunicar su error, tanto a sus jefes como a sus lectores. Y sin tapujos. Los *duendes de la imprenta* tan socorridos para achacarles la falta de profesionalidad de los periodistas, sólo pertenecen ya, afortunadamente, al reino de los cuentos”⁸³⁹

El reconocimiento claro de los errores beneficia al medio, pues, como afirma Grijelmo, “(...) antepone la verdad a su propio prestigio profesional (lo cual redundará...en su mejor prestigio profesional)”⁸⁴⁰

Manejo del idioma

Tan importante como saber encontrar buenas historias, contextualizar la noticia y encontrar formatos atractivos para presentar la información es tener un buen manejo del idioma. Dominar la lengua en la que el periodista trabaja es fundamental, tanto para la claridad como para la brillantez del texto.

Un profundo conocimiento de los recursos lingüísticos, un uso correcto de las fórmulas sintácticas, un amplio dominio del vocabulario y una correcta forma de articular las frases redundan en la calidad del texto y, por tanto, en el resultado final de la información.

⁸³⁸ BBC, *Directrices Editoriales. Valores y criterios de la BBC*, Madrid, APM, 2007. Pp 11.

⁸³⁹ Grijelmo, Álex: *El estilo del periodista*, Madrid, Taurus, 2008. Pp. 607.

⁸⁴⁰ Ibidem. Pp. 607.

El periodista es un operario de la palabra y de todo lo que la rodea, razón por la cual debe conocerla, dominarla y saber emplearla, extrayendo de ella las máximas posibilidades que ofrece.

Un excelente dominio del idioma, además de marcar la diferencia de un texto sobre otro, caracteriza y define a su autor, marca la diferencia, y dota al escrito de una categoría que le distingue clara e indiscutiblemente en un mar de mediocridad.

A lo largo de la historia del periodismo español, muchos han sido los informadores que han convertido el lenguaje en su mejor herramienta y en su mayor carta de presentación profesional. Como recoge el profesor Bernardino M. Hernando en su última obra de investigación *-La corona de laurel. Periodistas en la Real Academia de la Lengua*⁸⁴¹ - hasta 96 periodistas han sido, y son actualmente, miembros de tan alta institución, desde Juan Isidro Yáñez Fajardo, que ingresó en 1723, hasta Arturo Pérez-Reverte, que lo hizo en 2003.

Un buen manejo del idioma, en estos momentos, no se limita únicamente al dominio de la lengua española, sino al conocimiento y práctica del lenguaje técnico que emplea el mundo de la ciencia. El profesional de la información debe conocer, no sólo los términos más empleados en este campo, sino las novedades que se vayan incorporando.

Como comenta José Manuel Sánchez Ron, "la RAE ha aceptado e incluido en su diccionario, voces como *big bang*, que, por cierto, introdujo el astrofísico británico Fred Hoyle para ridiculizar la teoría cosmológica que ahora caracteriza tan gráficamente (...) Y qué decir de los términos, desde *chat* a *clicar*, pasando por *aplicación*, *hipertexto* o *servidor* que, procedentes del mundo de Internet, se están instalando en el *DRAE*"⁸⁴².

El periodista en el ámbito lingüístico no puede, por tanto, ir por detrás de la propia Academia de la Lengua, quien, como indica el profesor Sánchez Ron, "no es, no puede ser, normativa (la lengua es de todos), sino espejo de la comunidad a la que sirve y del mundo en el que existe. Espejo de y ejemplo para"⁸⁴³.

⁸⁴¹ Hernando, Bernardino M.: *La corona de laurel. Periodistas en la Real Academia Española*, Madrid, APM, 2007.

⁸⁴² Sánchez Ron, José Manuel: *Terminología Científica*, en Sequera, Reyes (Ed): *Ciencia, tecnología y lengua española: la terminología científica del español*, Madrid, FECYT, 2004. Pp. 20.

⁸⁴³ Ibidem. Pp. 21

Pero, sin olvidar esta premisa, el profesional de la comunicación debe realizar un esfuerzo especial para adaptarse a las nuevas realidades científicas y dominar un idioma –su principal herramienta de trabajo– tan cambiante como sutil, ya que, como destaca Carlos Elías, “comparado con el lenguaje científico, el literario suele resultar deficiente en ciertos aspectos. Abunda en ambigüedades, como cualquier otro lenguaje histórico; y está lleno de homonimias, de categorías arbitrarias e irracionales, como el género gramatical. Otras son claramente anticientíficas”⁸⁴⁴

6.3.- CONSTRUCCIÓN DE INTERFACES

El nuevo modelo de periodista y las necesidades de difusión por parte de la ciencia que demanda la Sociedad del Conocimiento y la Información obligan a establecer nuevos canales de comunicación y de transmisión de la información entre unos y otros. Estos canales facilitarían por un lado la abundancia de información científica y por otro que esta información científica llegara en las mejores condiciones a la sociedad. Por eso es necesario crear interfaces que faciliten este intercambio de información.

“Sí, los medios influyen en lo que la gente piensa –escriben Luis Arroyo y Magali Yus– De hecho, constituyen una pseudorrealidad o realidad ‘de segunda mano’. Cuando hablamos de cosas que están fuera del alcance de la experiencia directa, lo que no está en los medios, sencillamente no existe”⁸⁴⁵

Por este motivo, la presencia de la ciencia en los medios es muy importante para conseguir visibilidad social.

⁸⁴⁴ Elías, Carlos: *Fundamentos de periodismo científico y divulgación mediática*, Madrid, Alianza Editorial, 2008. Pp. 141.

⁸⁴⁵ Arroyo, Luis y Yus, Magali: *Los cien errores de la comunicación de las organizaciones*, Madrid, ESIC Editorial, 2007. Pp. 25.

“España creo que está muy atrasada en lo que se refiere a puentes de comunicación entre universidades, centros de investigación y los medios –se queja Pablo Jáuregui, responsable de la sección de Ciencia del diario *El Mundo*-. Creo que comparados con el mundo anglosajón, ellos están más avanzados en cuanto a gabinetes de prensa y canales sólidos de información entre los centros de investigación y los medios y publicaciones científicas”.

“Para conseguir que aparezcan en los medios los temas científicos que te interesan, tienes que fomentar encuentros con los periodistas con los que mantienes más trato, bien con la directora de FECYT⁸⁴⁶, conmigo –explica Nieves Lobato, responsable de Comunicación de la institución- o con científicos que tienen un perfil muy divulgativo, por ejemplo, Javier Armentia, el director del Planetario de Pamplona, que ha salido en muchos medios y que es un señor que tiene gancho. Se trata de venderles, fomentarles esos encuentros a los periodistas para que temas farragosos se presenten de forma atractiva”.

“Hay pocos periodistas expertos en el tema de salud –comenta Josep Baselga, presidente de la Sociedad Europea de Oncología Médica-. Con los que existen hay buena complicidad, aunque no está bien estructurada la comunicación. Lo ideal es que los hospitales tuvieran unidades de comunicación expertas, que en muchos casos están todavía en fase experimental. Las sociedades científicas deberían tener también personal preparado en este sentido”.

“Nosotros –afirma el ex Secretario de Estado de Universidades e Investigación, Miguel Ángel Quintanilla- tenemos un servicio de noticias y de información. Mi gabinete de comunicación tiene dos especialistas en comunicación científica y estamos en contacto con los medios. Y también tengo que decir que se nota”.

“En Colombia existe una organización pública de carácter estatal llamada Colciencia, que se encarga de promover y financiar la investigación del país –expone Ana M^a Marín, directora de Programación de Telemedellín- Es un organismo con poco presupuesto, pero es el único que realiza esta tarea. Lamentablemente no tiene una red de información consolidada que nos permita conocer de primera mano todas las investigaciones que se realizan en el país. Tiene una enorme carencia de herramientas de divulgación”.

⁸⁴⁶ La FECYT es la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.

“Un medio como tal no, pero sí hay organizaciones a donde podemos acudir para conocer lo que se está haciendo en el ámbito científico –explica Patricia Orellana, coordinadora de la sección Buena Vida, del diario *Prensa Libre*, de Guatemala- Concyt (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) es uno de ellos, y las distintas universidades, sobre todo la Universidad del Valle y las demás, Rafael Landivar, USAC, etc”.

“Existen los departamentos de prensa de las grandes instituciones, como el CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas), el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria), INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial) o bien las Universidades –relata Carla Nowak, productora del programa de televisión “Científicos. Industria Argentina”, que se realiza en Buenos Aires- En muchos casos sus agentes de prensa, que no suelen ser periodistas científicos, son los que se encargan de reclutar las investigaciones, pero eso no sucede con un orden, ni con una disciplina”.

“En Venezuela no hay lamentablemente un medio que centralice la información – reconoce Rossel Yacary, productora de la sección Ciencia y Bienestar del diario El Nacional, de Caracas- El conocimiento sobre las investigaciones casi siempre se logra a raíz del propio contacto del periodista con los investigadores o por algunos departamentos de prensa de los organismos científicos gubernamentales. Sin embargo, esto no es la regla sino más bien la excepción”.

“Los investigadores o científicos en mi país siempre están relacionados con una universidad. Muchas veces el encargado de imagen institucional se encarga de decirme las últimas investigaciones, otras veces ellos mismos llaman para decir que tienen una investigación y si es de interés del diario”, comenta Wiliam Prado, coordinador de la sección de Ciencia, del periódico *La Industria*, que se edita en Trujillo (Perú)

La creación de interfaces o canales de comunicación entre los investigadores y los profesionales de la información es una de las asignaturas pendientes que tiene la sociedad para fomentar la comunicación científica entre unos y otros y que ésta llegue a la sociedad, su destinatario final. Mientras esto sucede y se extiende por las distintas instituciones de investigación, dentro y fuera de España, en algunos casos ya se van creando puentes entre científicos y periodistas.

“La Sociedad Europea de Oncología Médica –revela su presidente, el doctor Josep Baselga- va a dedicar un presupuesto para crear una oficina permanente en Bruselas en la que dos personas se dediquen a hacer *lobby* en los pasillos de la Unión Europea para tratar de influir en la agenda política. Hay que estimular esto más. Hay que eliminar el voluntarismo y estructurar esta parcela de la comunicación y de las relaciones públicas.”

Por su parte, la ex directora de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), Eulalia Pérez Sedeño, desvela que “hemos montando una cosa parecida desde la Fundación, que es un servicio de información de noticias científicas, que permita conectar lo que hacen los organismos públicos de investigación y las universidades con los medios de comunicación”.

En EE.UU algunas entidades, como la Universidad de California, han entendido el reto que supone reducir la distancia que separa al científico del periodista en beneficio de ambos, como comenta Michael Kalichman, director del Programa de Investigación de Ética, de la institución académica.

“Una de las cosas que hacemos en nuestro centro es preguntarles a los periodistas ¿qué les ayudaría para que tuvieran su historia y hubiera un mayor entendimiento? -explica Kalichman- Esa conversación es para la que nadie tiene tiempo. Somos conscientes de que proponemos algo extra, pero cuanto más lo hagamos, más científicos preparados habrá para estas conversaciones y más periodistas entenderán qué pasa del lado de los científicos”.

En resumidas cuentas, como defiende Luis A. Martínez Sáez, jefe del Gabinete de Dirección del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), en su obra *Comunicar la ciencia*⁸⁴⁷, los organismos públicos de investigación, los departamentos universitarios, los centros tecnológicos y, en general, empresas, entidades y grupos que hacen investigación o tecnología deben comunicar, es decir, dirigirse a ámbitos externos a su mundo especializado y contar qué son, lo que hacen y la importancia y utilidad que tiene su trabajo para la sociedad.

⁸⁴⁷ Martínez Sáez, Luis A., *Comunicar la ciencia*, Madrid, Fundación Cotec, 2007. Versión en pdf http://www.cotec.es/docs/ficheros/200706220002_6_0.pdf

Para ello, deben disponer de sistemas de comunicación cualificados, que “sepan extraer los conocimientos y hallazgos de sus grupos de investigación y elaboren materiales informativos para hacerlos llegar a los medios en la forma y el lenguaje que estos medios necesitan para difundirlos”⁸⁴⁸. Este objetivo significa un cambio importante en el enfoque de las relaciones que estas instituciones mantienen con la sociedad.

Pero mientras los centros de investigación establecen departamentos de comunicación cualificados, hagamos un repaso a las instancias de divulgación científica que en estos momentos tratan de cubrir esa brecha, facilitando la relación y la información entre ciencia y prensa.

Estados Unidos

1) **EurekAlert!**⁸⁴⁹

Es un portal de noticias científicas desarrollado por la American Association for the Advancement of Science (AAAS)⁸⁵⁰, pero editorialmente independiente, que cuenta con el soporte técnico de la Universidad de Stanford⁸⁵¹ y el apoyo económico de empresas y patrocinadores. Es el primer servidor *online* de noticias e investigaciones realizadas en ciencia, tecnología, medicina y salud. Su lema es “un mundo, una fuente”.

Se nutre de informaciones publicadas, tanto en revistas de referencia como por organismos y universidades, y las organiza para ofrecérselas a la prensa especializada. Su objetivo es convertirse en el punto de encuentro y de referencia para los periodistas y científicos de todo el mundo.

Desde que empezó a funcionar en 1993, 863 medios de todo el mundo se encuentran adscritos al servicio, que da cobertura informativa a más de 5.400 reporteros registrados en 67 países, la mitad de ellos fuera de Estados Unidos.

⁸⁴⁸ Ibidem Pp 125.

⁸⁴⁹ <http://www.eurekalert.com>

⁸⁵⁰ <http://www.aaas.org>

⁸⁵¹ <http://www.stanford.edu>

Por otro lado, cuenta con más de 1000 proveedores de información de forma regular, que buscan o suministran información en revistas científicas, centros de investigación y universidades.

Reciben más de 800.000 visitas al mes y dan cobertura a ocho de las más prestigiosas revistas científicas internacionales –entre ellas *Science* y *PNAS*- a través de un sistema de acceso por suscripción y contraseña. La fiabilidad, accesibilidad y organización son los tres pilares sobre los que se edifica Eurekalert, así como la idea de crear un “mercado de ideas”.

Desde hace pocos años tiene una versión en español⁸⁵², conscientes de la pujanza cada vez mayor del castellano como lenguaje de difusión científica. En este sentido, según su responsable de Comunicación, Natasha Pinol, “esperamos acercarnos a más de una docena de instituciones científicas latinoamericanas sin costo durante doce años para promover la comunicación científica más efectiva que se está realizando en la región”.

2) Newswise⁸⁵³

Es una iniciativa privada del bioquímico y periodista científico norteamericano Roger Jonson. Cuenta con un archivo de más de 3.000 artículos periodísticos sobre ciencia, medicina, artes liberales y empresa.

Europa

1) Alpha Galileo Europe⁸⁵⁴

Es un centro de prensa *on line* dedicado a difundir los avances de la investigación europea, en el Viejo Continente y en el mundo. Dirigido por la Asociación Británica para el Avance de la Ciencia (ABAS) y financiado por los gobiernos de Francia, Alemania y del Reino Unido, AlphaGalileo fue creado para compensar la omnipresencia de la actualidad científica estadounidense frente a la investigación europea.

⁸⁵² <http://www.eurekalert.org/language/page.php?lang=sp>

⁸⁵³ <http://www.newswise.com>

⁸⁵⁴ <http://www.alphagalileo.org/>

Este servicio de Internet proporciona una información a medida para los medios de comunicación. Consiste en una base de datos de comunicados de prensa, acontecimientos, imágenes y antecedentes de la evolución tecnológica europea.

Hace un año, la Fundación AlphaGalileo y la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) firmaron un acuerdo para el lanzamiento de una nueva versión en castellano del servicio de noticias internacional, especialmente dirigido a investigadores y periodistas castellano hablantes.

El acuerdo da acceso gratuito al uso del servicio AlphaGalileo y se extiende a otras instituciones españolas del sistema nacional de ciencia y tecnología generadores de información científica como el Sistema Madri+d⁸⁵⁵.

La colaboración entre la Fundación AlphaGalileo y FECYT incluye también intercambios de las mejores prácticas para ayudar a los gabinetes de prensa y departamentos de comunicación de universidades y centros de investigación para hacer llegar las noticias producidas en España a los periodistas de los medios internacionales registrados con AlphaGalileo.

AlphaGalileo cuenta con más de 6.000 periodistas registrados entre los que se cuentan, tanto medios internacionales -como la BBC, CNN, *Le Figaro*, *The Guardian*, *Le Monde*, *Newsweek*, *Der Spiegel*, *The Times*, etc- y algunos de los medios nacionales como *El País*, *El Mundo*, *ABC*, *Periódico de Catalunya*, Agencia EFE, *Quo*, *Onda Cero*, *Diario Médico*, 217Noticias y TVE.

2) **AthenaWeb**⁸⁵⁶

Debe su nombre a la diosa griega de la Sabiduría, Athena. Después de un periodo de crisis, fue relanzado por la Comisión Europea en julio de 2007 con el propósito de promocionar la producción y difusión de videos científicos en toda la Unión.

Su nueva imagen muestra un portal versátil y un lugar de trabajo virtual pensado para los profesionales europeos de la comunicación audiovisual en las áreas de la ciencia y la información científica.

⁸⁵⁵ www.madrimasd.org

⁸⁵⁶ www.athenaweb.org/

AthenaWeb está concebido como un terminal de trabajo *on line* que ofrece todo lo necesario para que los comunicadores científicos puedan emitir sus vídeos, establecer contactos, promover sus empresas, intercambiar noticias, publicar sus ideas en blogs, divulgar hallazgos y trabajar en sus programas y proyectos desde cualquier parte de Europa o del mundo

3) **Communique**⁸⁵⁷

La Fundación Española para la Ciencia y Tecnología (FECYT), presentó en junio de 2006, en Barcelona, la iniciativa Communique, que reunió a científicos, periodistas especializados y otros expertos en comunicación científica.

El objetivo del encuentro, organizado en colaboración con la Fundación AlphaGalileo y la Comisión Europea, era indagar en la importancia de la comunicación entre los periodistas, los investigadores y los responsables de comunicación de los centros de investigación para facilitar la difusión a la sociedad del trabajo que realizan los investigadores europeos.

Esta iniciativa ha celebrado ya varios encuentros en Reino Unido, Alemania, Dinamarca, Francia y la República Checa. El objetivo final de Communique es la creación de un futuro servicio de comunicación especializado en ciencia y tecnología en Europa, que profesionalice la labor de la comunicación científica en todas las etapas de su proceso, con un doble objetivo: servir de cauce para la difusión de la investigación que se realiza en todos los organismos del sistema nacional de ciencia y tecnología y ofrecer una fuente de información científica fidedigna a los medios de comunicación.

4) **Cordis**⁸⁵⁸

Es el servicio de información sobre investigación y desarrollo de la Comisión Europea, suministra un servicio optimizado de alerta por correo electrónico que ayuda al usuario a mantenerse informado de lo último ocurrido en materia de investigación e innovación. Entre los muchos servicios que ofrece cuenta con un repositorio de revistas científicas electrónicas⁸⁵⁹

⁸⁵⁷ http://www.universia.es/html_estatico/portada/actualidad/noticia_actualidad/param/noticia/ijbhj.html

⁸⁵⁸ <http://cordis.europa.eu/library/es/emailalert.htm>

⁸⁵⁹ <http://cordis.europa.eu/library/es/magazine.htm>

España

1) **Andalucía Investiga**⁸⁶⁰

Creado por la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, de la Junta de Andalucía, forma parte del Programa de Divulgación Científica de la Junta de Andalucía. Uno de los objetivos de este portal de noticias es potenciar los contenidos científicos en los medios de comunicación y darlos a conocer de manera inteligible, ofreciendo a la sociedad instrumentos para la comprensión de los mismos y su adaptación a la civilización tecnológica. Se calcula que en Andalucía hay unos 1.900 grupos de investigación.

Otra de sus finalidades es concienciar a los investigadores de la necesidad de divulgar sus actividades y resultados para generalizar el conocimiento social acerca de los descubrimientos científicos. En definitiva, trata de servir de puente entre los científicos, los periodistas y la sociedad para promocionar la ciencia andaluza nacional e internacionalmente. Su fin último es incrementar el interés por la ciencia y la tecnología.

Desde hace año y medio cuenta, además con una herramienta visual: SCIENCEPICS⁸⁶¹, un banco de imágenes gratuito a disposición de los medios y de la sociedad en general.

2) **Aragón Investiga**⁸⁶²

Aragón Investiga es el programa de divulgación de la investigación, que lleva a cabo el Gobierno de Aragón con la creación de una imagen de marca de la comunidad aragonesa como región de la ciencia. Su objetivo es divulgar la actividad de I+D en la comunidad, facilitando la consolidación de esta imagen.

⁸⁶⁰ <http://www.andaluciainvestiga.com/>

⁸⁶¹ <http://www.sciencepics.org/>

⁸⁶² <http://www.aragoninvestiga.org/index.asp>

Aragón Investiga, además de una web propia en la que se refleja la actividad científica de la comunidad, tiene dos secciones semanales en los suplementos científicos del periódico *Heraldo de Aragón* ("Tercer Milenio") y de *El Periódico de Aragón* (I+DEAR). También tiene un espacio en la revista *A ciencia Cierta*, perteneciente al Programa Ciencia Viva, financiado por la Caja de Ahorros Inmaculada (CAI).

3) **Campus Digital**⁸⁶³.

Es la agencia de noticias de la Universidad de Granada. Se creó en 2002. Depende del Vicerrectorado de Relaciones Internacionales e Institucionales de la propia Universidad.

Además de la agenda de actividades científicas, que realizan las distintas facultades de la Universidad de Granada, cuenta con un servicio de noticias de ciencia – Noticias Ciencia⁸⁶⁴–, que tienen origen en el propio campus y que están organizadas por especialidades: agroalimentación; ciencias de la vida; ciencias sociales, económicas y jurídicas; ciencia y tecnología de la salud; física, química y matemáticas; humanidades; recursos naturales y medio ambiente; tecnologías de la información y las comunicaciones; tecnologías de la producción; y un genérico, en el que se incluyen noticias de otros campos de la actividad investigadora.

4) **Dicyt**⁸⁶⁵

La Agencia de Noticias sobre Ciencia y Tecnología (DiCYT) forma parte del Proyecto Novatores, una iniciativa para la creación de un sistema regional de información en ciencia y tecnología en Castilla y León. Como su nombre indica, es una agencia de noticias especializada en temas científicos y tecnológicos en el ámbito de esta comunidad autónoma.

⁸⁶³ <http://prensa.ugr.es/prensa/campus/bol1.php>

⁸⁶⁴ <http://prensa.ugr.es/prensa/investigacion/index.php>

⁸⁶⁵ www.dicyt.com

Como agencia de comunicación, DICYT tiene como destinatarios finales a los medios de comunicación -radio, prensa, televisión y portales de Internet-, con especial interés en los que desarrollan su actividad en Castilla y León. Para ello elabora información exclusiva sobre temas relacionados con la ciencia y la tecnología en diferentes géneros -noticias, reportajes y entrevistas-, que se completa con elementos adicionales como gráficos, archivos de vídeo y cortes de audio.

5) **ProCiencia**⁸⁶⁶

Fue creado en 2005 como una plataforma informativa sobre temas de ciencia y tecnología. Su filosofía –en palabras de sus responsables- es la de tender puentes entre los investigadores y los medios de comunicación y entre éstos y la sociedad.

Concebido como un contenedor de noticias de libre acceso, tanto para profesionales de los medios, como para investigadores o público en general, en sus cuatro años de vida se ha consolidado como medio de comunicación para más de 200.000 personas, que lo visitan a diario en todo el mundo: desde Roma a Scheylles, pasando por Pekín o Nueva York.

En virtud de su Decálogo de Redacción se edita, única y exclusivamente en castellano, como motor de promoción del idioma de Cervantes, que ya hablan 400 millones de personas en todo el mundo, y como parte fundamental de la estrategia de desarrollo del español como lenguaje alternativo de difusión científica en todo el planeta.

ProCiencia abarca todas las disciplinas científicas, tanto las consideradas puras, como las relacionadas con las Ciencias Sociales y las Humanidades. En estos momentos, la agencia, más que como un portal de noticias, se afianza como un canal de información profesional. Su audiencia se distribuye porcentualmente, de más a menos, entre científicos, medios de comunicación, empresarios, estudiantes y universidades.

⁸⁶⁶ www.prociencia.com

6) Elhuyar⁸⁶⁷

Lo que nació en 1972 como asociación, impulsada por los hermanos Elhuyar –Joan José y Fausto, hijos de un cirujano vasco famoso que descubrió el volframio- se convirtió en 2002 en Fundación. Con el tiempo se ha convertido en un elemento fundamental en el mundo de la divulgación de la ciencia y la tecnología en el País Vasco.

Su objetivo es producir textos en euskera –aunque también están traducidos al castellano- para ayudar a los científicos vascos en su trabajo diario y en la difusión del mismo.

7) UABDivulg@ y NEO

Es un espacio de comunicación en Internet⁸⁶⁸, promovido por la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), que ofrece a los científicos un espacio para publicar sus resultados y sus proyectos de investigación a un nivel comprensible para el gran público y los periodistas.

UABDivulg@ cuenta con un apartado con entrevistas a científicos que visitan el campus de la UAB e incluye una agenda de actividades de divulgación científica que se llevan a cabo en la universidad. Desde su inicio, en 2003, los investigadores envían regularmente sus textos para ser publicados con un promedio de quince contribuciones cada mes.

Además del interés de esta iniciativa como un método para comunicar la investigación científica a la sociedad, UABDivulg@ puede ser una herramienta útil para estudiar cuantitativamente la implicación de la comunidad científica en actividades de comunicación científica y de divulgación.

Pero ésta no es la única herramienta de divulgación científica con que cuenta la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB): NEO es un proyecto de elaboración de vídeos de divulgación científica de corta duración, de unos dos minutos, sobre los resultados de las investigaciones que lleva a cabo la UAB.

⁸⁶⁷ <http://www.basqueresearch.com/index.asp?hizk=G>

⁸⁶⁸ www.uab.es/uabdivulga

Las temáticas de NEO abarcan todos los ámbitos de investigación de la universidad, desde las ciencias experimentales e ingenierías, hasta las ciencias sociales y humanas. Los principales destinatarios de estos vídeos son las televisiones locales⁸⁶⁹. Los audiovisuales se producen conjuntamente desde el Área de Comunicación y de Promoción y el Instituto de Ciencias de la Educación, ambos de la UAB.

8) Sistema mi+d

Casi 10 años de vida ha cumplido el portal Sistema Mi+d⁸⁷⁰, de la Comunidad de Madrid, en el que colaboran universidades, organismos públicos de investigación y asociaciones empresariales y que se traduce en un servicio diario de noticias de ciencia y tecnología. Para ello, se creó el Servicio Notiweb, que comprende el envío diario por correo electrónico del Notiweb -noticias de actualidad- y seis veces al año el sumario de la Revista electrónica Madri+d⁸⁷¹.

Notiweb, además de noticias de actualidad diaria, cuenta con cinco secciones, a modo de suplementos, que van rotando día a día con el nombre común de *Noti+* y que abordan la información de manera temática. Los lunes están dedicados a noticias protagonizadas por los investigadores y sus avances en el conocimiento bajo el nombre de "Hacemos ciencia".

En diciembre de 2007, Mi+d incorporó una nueva sección de videos en Internet denominada Mediami+d⁸⁷², que cuenta ya con más 500 vídeos, que se pueden visualizar en formato flash, y más de 250 horas de conferencias. Tiene como principal objetivo poner a disposición de todos los ciudadanos, de una manera abierta y gratuita, vídeos y archivos de audio de las principales conferencias, mesas redondas y cursos llevados a cabo en las universidades madrileñas, los organismos públicos de investigación y las numerosas instituciones que en Madrid fomentan la difusión del conocimiento científico.

⁸⁶⁹ Se ha llegado a un acuerdo con la Xarxa de Televisions Locals de Catalunya (Red de Televisiones Locales de Catalunya) para la emisión de los vídeos dentro de la programación del conjunto de las televisiones locales adscritas a la red. Los videos también se pueden visionar a través de la página web <http://www.uab.es/servlet/Satellite?cid=1096482381821&pagename=UABDivulga%2FPage%2FTemplatPageLlistatVideos>

⁸⁷⁰ <http://www.madrimasd.org/>

⁸⁷¹ <http://www.madrimasd.org/revista/revista38/consejo.asp>

⁸⁷² Para acceder a la sección de video <http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/mediateca/default.asp>

9) **SINC (Servicio de Información y Noticias Científicas)**⁸⁷³

Se trata de una nueva plataforma multimedia de comunicación científica, de carácter público y ámbito estatal, sustentada sobre una herramienta de software libre.

Este nuevo servicio informativo está adscrito a la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), se enmarca en los objetivos de INGENIO 2010 y se conforma como una estructura permanente de comunicación y divulgación, surgida a raíz de la celebración del Año de la Ciencia 2007⁸⁷⁴.

El principal objetivo que alienta la creación del SINC es aumentar la presencia de informaciones científicas de calidad en los medios de comunicación. Tales informaciones reflejan los trabajos realizados por los investigadores/as españoles en instituciones públicas y privadas, tanto nacionales como internacionales.

La aplicación tecnológica de esta nueva plataforma se ha construido sobre un gestor de contenidos en *software* libre en el que coexisten una parte pública y otra de acceso restringido para periodistas. Esta última abarca desde noticias en exclusiva con embargo, hasta alertas de artículos científicos publicados por investigadores españoles en las revistas de impacto internacional, pasando por reportajes y entrevistas solicitados por los propios periodistas, una galería de imágenes en alta resolución o material científico en formato multimedia

10) **Otros**

También las comunidades autónomas de Castilla La Mancha, con el portal CLM Innovación⁸⁷⁵; Murcia, con la web CARM.es⁸⁷⁶, y Baleares, con Balears Innova⁸⁷⁷ cuentan con una especie de interfaces, similares a los descritos, que tratan de acercar la ciencia a los medios y a la sociedad en sus respectivas circunscripciones territoriales.

⁸⁷³ <http://www.plataformasinc.es/>

⁸⁷⁴ Se nutre de las noticias que generan las Unidades de Información Científica que se han comenzado a crear en las universidades y en las instituciones de investigación como parte de las iniciativas emprendidas en el Año de la Ciencia 2007.

⁸⁷⁵ <http://www.clminnovacion.com/actualidad/noticias/default.htm>

⁸⁷⁶ [http://www.carm.es/neweb2/servlet/integra.servlets.ControlPublico?IDCONTENIDO=70&IDTIPO=100&RASTRO=c\\$m122](http://www.carm.es/neweb2/servlet/integra.servlets.ControlPublico?IDCONTENIDO=70&IDTIPO=100&RASTRO=c$m122)

⁸⁷⁷ <http://balearsinnova.net/balinnovaf4front/noticies/tria.do;jsessionid=633AD2343DA2A7128C3B123343AAA261>

6.4.- EVOLUCIÓN DEL PERIODISMO CIENTÍFICO

La realidad de la información científica periodística es que desde sus inicios se ha encontrado siempre en permanente cambio, motivada por la evolución social y por los avances técnicos. Pero especialmente en estos primeros años del siglo XIX la evolución es constante y mayor debido a que las nuevas tecnologías de la información determinan nuevas formas de trabajo y a que los viejos modelos de producción aún en vigor obligan a reajustes permanentes para adaptarse a las nuevas situaciones sociales y económicas.

Sección en transformación

La agencia EFE, después de contar durante 13 años con una sección de Ciencia independiente, hace algo más de un año la fusionó con la sección de Sociedad, de la que se desgajó en su día. Es decir, han vuelto a los orígenes y el resultado ha sido una nueva sección denominada "Futuro".

Por su parte, los espacios televisivos y radiofónicos han visto en los últimos años recortadas sus emisiones: a un cuarto en el caso del programa *La Hora del Siglo XXI*, en la Cadena SER; y a la mitad del tiempo en el caso de *A ciencia cierta* y *El Escarabajo Verde*, en TVE. Los espacios científicos que emite TVE, además, se han visto relegados a horarios de madrugada.

"De ahora en adelante –analiza José Manuel Calvo, subdirector del diario *El País*– va a haber menos espacio en papel, porque el papel es caro e Internet es gratis e infinito. Entonces vamos a seleccionar aún más, a reducir más la carga de papel y establecer más relaciones entre la pantalla y el papel, de forma que demos más corto lo imprescindible y que hagamos referencias cruzadas continuas. Vamos a acostumbrar al lector, sobre todo al lector joven, a que busque sus temas de divulgación y de ciencia en Internet, más que en el papel"

Algunos medios ya están viviendo el empuje de Internet. Es el caso del diario *El Mundo* que ha fundido en una sola sus redacciones de ciencia: la del periódico impreso y la de la versión digital del diario. El tiempo revelará cómo resultará la experiencia, pero, de momento, se trata de complementar una con otra y rentabilizar ambas.

Nuevos horizontes laborales

Actualmente los periodistas científicos no abundan en las redacciones de los periódicos, en las emisoras de radio o en los canales de televisión. Pero la tendencia apunta a que en los próximos años los medios de comunicación necesitarán periodistas especializados en ciencia.

Los ciudadanos demandan informaciones relacionadas con la salud, las tecnologías, el medio ambiente y, por supuesto, el cambio climático. Y para ofrecer una información de calidad hay que estar preparado. Es un reto.

En opinión de Sergio Muñoz Bata, editor del diario *Los Ángeles Times* y presidente del Grupo de Consulta Intelatin, "el periodismo científico es un género relativamente nuevo en la profesión, que trata sobre las ciencias de la vida, que incluye la salud, enfermedades, medicina, nutrición, salud mental; la biología, genética, clones y células madre; la tecnología e ingeniería; las ciencias espaciales; el medio ambiente y el clima; las ciencias físicas y la arqueología y antropología"

Por otro lado, como se especificó en la presentación del Master de Comunicación Científica, Médica y Medioambiental, de la Universidad Pompeu Fabra⁸⁷⁸, de Barcelona, el periodismo científico "es una iniciativa de alta rentabilidad social, con notables aplicaciones profesionales".

"Se entiende que el periodismo científico es algo fundamental –expone José Manuel Calvo, subdirector de *El País- The New York Times* tiene quince periodistas dedicados al tema en plantilla. Los grandes periódicos, que se precian de serlo, naturalmente, que tienen el sentido de abrirles a sus lectores estas puertas y los artículos bien hechos sobre asuntos de actualidad, investigados y reporteados son los más leídos del periódico en ese día".

⁸⁷⁸ http://www.idec.upf.edu/es/seccions/oferta_formativa/masters_programes/curs/curs.php?curs=004534

“Cuando yo empecé, la ciencia no tenía el valor añadido que hoy tiene –recuerda Esteban Sánchez Ocaña, ex director del programa *A ciencia cierta*, de TVE- Hoy el hecho de que tengas canales internacionales de televisión supone que con lo que saques ahí de ciencia española estás colaborando al PIB sin saberlo. Yo sacaba hace años unos científicos que en Torre la Sal desarrollaban cultivos de lubinas, que en aquel momento era lo más novedoso que había en España, y te llamaba gente de desde Argentina que estaba interesada en ponerse en contacto con ellos. Ese valor añadido se le está escapando a la televisión, que en definitiva es un servicio público”.

En estos momentos, la potenciación de la investigación y el desarrollo, por parte del Gobierno socialista, con el objetivo de impulsar la economía ha motivado la creación del Ministerio de Ciencia e Innovación. Su titular, la bióloga y empresaria de la ciencia⁸⁷⁹ Cristina Garmendia, tiene un gran reto ante sí, que repercutirá directamente en los profesionales de la información científica y en los medios de comunicación.

El periodismo relacionado con temas de ciencia y tecnología es un campo informativo que está aún por explotar -y por explorar- en casi todo el mundo y en los próximos años asistiremos a su despegue definitivo. Se consolidará como una excelente y rentable alternativa profesional y en ella los periodistas tendremos mucho que aportar.

⁸⁷⁹ La nueva ministra de Ciencia e Innovación es presidenta del grupo de biomedicina Genetrix –pionero en el sector de la biotecnología y las células madre- y de la Fundación Inbiomed, institución que alberga el primer banco de células madre adultas en España y que aspira a ser uno de los principales centros de medicina regenerativa del mundo. Cristina Garmendia es especialista en Genética. Se doctoró en el Centro de Biología Molecular Severo Ochoa (CSIC), de la mano de Margarita Salas, discípula a su vez del Premio Nobel. Compaginó sus estudios de doctorado con labores de profesora ayudante del Departamento de Genética y Biología Molecular, de la Universidad Autónoma de Madrid. En 1992 realizó el Master of Business Administration Executive en el IESE (Universidad de Navarra), momento en el que asumió distintas responsabilidades en el área de Desarrollo de Negocio del Grupo Amasúa, en el que ocupó la vicepresidencia ejecutiva y la dirección financiera. En 2001 abandonó su cargo en este grupo para crear la compañía Genetrix, en la que ocupa los cargos de presidenta y consejera delegada. Además, ha promovido otros proyectos empresariales como Cellerix, Biotherapix, Sensia, Imbiosis, Biobide, BioAlma y Coretherapix, de la que fue presidenta y consejera delegada. Hasta su nombramiento como ministra formó parte del Comité Asesor del Banco de Sangre y Tejidos de Barcelona, de la Junta Directiva de la Asociación de Pacientes de Epidermolisis Bullosa, y de la junta directiva de la CEOE, donde sólo el 5% son mujeres.

Buena prueba del nicho de negocio que existe en la información científica en España -y que aún no se ha cubierto-, es el nacimiento de la versión española de la revista *Popular Science*⁸⁸⁰, que apareció en los quioscos a mediados del mes de abril de 2008.

La edición española -que no es una traducción de los contenidos de la versión estadounidense- cuenta con un equipo numeroso de periodistas y divulgadores en contacto con el equipo de Nueva York, que, de forma conjunta, valoran los contenidos de EE UU que pueden resultar de interés en Europa.

En palabras de su responsable, José Manuel Abad, *Popular Science* llega al panorama periodístico español con "voluntad de diálogo e intercambio con todos los comunicadores de la ciencia de España y Latinoamérica". Y, por supuesto, con la intención de ser rentable.

⁸⁸⁰ La versión estadounidense de *Popular Science* se publica desde 1872. Cuenta con 6.656.000 de lectores y vende 1.394.408 ejemplares.

Cap. 7.- LA GESTIÓN DEL LENGUAJE

El nuevo tipo de comunicador que impone y demanda la Sociedad del Conocimiento y de la Información debe dominar el lenguaje y debe saber gestionarlo con maestría para que su trabajo sea más eficaz. Por otro lado, la pujanza cada vez mayor del español como una realidad económica mundial tangible y como lenguaje internacional de difusión de ciencia en todo el planeta requiere un nuevo modelo de periodista que maneje el lenguaje con precisión y con rigor.

El periodista debe conocer a la perfección el lenguaje que maneja, pero además debe enriquecerlo con los términos científicos y técnicos que requiere la información científica periodística, que es una realidad en constante cambio, motivo por el cual el profesional de la información está obligado a actualizarse permanentemente.

7.1.- DOMINAR EL LENGUAJE

“El lenguaje científico –afirma Sergio Muñoz Bata, editor del diario *Los Ángeles Times*- es técnicamente preciso y utiliza una expresión clara, accesible e interesante, que hace gala de balance, equidad y apego a los hechos. Para traducirlo al lenguaje periodístico es preciso que el reportero tenga un conocimiento previo especializado, necesario y suficiente”.

Y todo esto tratando de responder a las famosas cinco preguntas del periodismo: quién, qué, dónde, cuándo, cómo y por qué. “Si yo no lo entiendo –argumenta María García, responsable de temas científicos en la agencia Europa Press- no lo va a entender el lector. La única manera de hacerlo entendible es haciendo un montón de preguntas al investigador, al que no le queda más remedio que responderlas si quiere comunicar. Por otro lado, es parte de su trabajo también”.

Saber escribir y saber hablar

En opinión de Pancracio Celdrán⁸⁸¹, “hay una ola gigante de mal decir que se apodera de los medios de comunicación”. Y por ese motivo propone “salir al paso de incorrecciones y disparates con que los medios de comunicación desorientan a los destinatarios de su mensaje”⁸⁸².

Celdrán señala algunos ejemplos: “No se tiene empacho en hablar de *auténticos profesionales*, como si fuera posible ser algo sin serlo. Algunos dicen que hay *principio de acuerdo*, y uno se pregunta si acaso es posible tal cosa teniéndose en cuenta que el acuerdo es lo que se alcanza al final”⁸⁸³.

Por su parte, Luis González Nieto, profesor de Didáctica de Lengua y Literatura de la Universidad Complutense, de Madrid, afirmaba en el verano de 2007 en el marco de los Cursos de Verano⁸⁸⁴, de la Universidad Internacional Menéndez-Pelayo (UIMP), que “hablar una lengua no es sólo usarla, sino hacerlo en distintos contextos sociales”.

En este sentido, el González Nieto defendió en Santander la necesidad de que existan clases para “hablar y escribir bien en distintas situaciones, ya que se da la paradoja de que somos muy expertos en nuevas tecnologías, pero no las utilizamos para escribir. Sabemos utilizar casi todo, menos los procesadores de textos”.

“Tratamos de mimar y cuidar el idioma como se merece –comenta José Pardina, director de la revista *Muy Interesante*– Personalmente, creo que la sintaxis también es una cualidad moral. La ciencia es otra actividad humana, quizás más noble que muchas, que no se enseña bien en la escuela y se hace de un modo antipático. Sólo pretendemos que resulte más simpática, pero no la idealizamos, ni la idolatramos. En ese sentido, somos *popperianos*. Nos gustan mucho más las preguntas que las respuestas”.

⁸⁸¹ Celdrán Gomariz, Pancracio, *Hablar con corrección. Normas, dudas y curiosidades de la lengua española*, Madrid, Ediciones Temas de Hoy, 2006. Pp. 12.

⁸⁸² Ibidem. Pp. 11.

⁸⁸³ Ibidem. Pp. 11

⁸⁸⁴ Intervino el 7 de septiembre de 2007 en el Curso de Secundaria “La lengua Castellana en el nuevo marco curricular”, organizado por la UIMP, en Santander.

“La comunicación escrita no es una mera reproducción de la lengua oral”, según el manual *Saber escribir*, editado por el Instituto Cervantes⁸⁸⁵, que hace especial hincapié en que “las formas de expresión escrita son tan variadas como las de la oral, pero son más exigentes en el manejo del repertorio léxico y en la propiedad gramatical, a la que se une la corrección ortográfica”⁸⁸⁶

“El texto escrito suele estar unido a una perfección normativa, puesto que es producto de un proceso de elaboración (...) que exige un cierto grado de cultura y un ejercicio activo y constante. El dominio de la modalidad escrita de la lengua pasa necesariamente por un aprendizaje”⁸⁸⁷

El lenguaje es una herramienta cuyo dominio contribuye a garantizar la eficacia de la comunicación. Por tanto, un escaso dominio del lenguaje puede dificultar la comprensión de aquellas ideas o emociones que se desea transmitir. Por este motivo resulta muy importante para el profesional de la comunicación saber utilizarlo. En definitiva, saber escribir y hablar.

Algunas normas básicas

Para Celdrán⁸⁸⁸ “los idiotismos del lenguaje proliferan al tiempo que la gramática y el léxico se resienten gravemente de estas embestidas y todo se convierte, en el plano del lenguaje, en terreno propicio al solecismo o mal uso de las palabras, falta de sintaxis o cualquier error cometido contra la lengua”...

Para evitar el mal uso del lenguaje, se deben seguir las reglas gramaticales, tanto sintácticas como ortográficas, respondiendo al esquema de sujeto, verbo y predicado -complementos directos, indirectos y circunstanciales- todo ello en aras de la legibilidad, ya que un texto bien estructurado facilita la comprensión⁸⁸⁹.

⁸⁸⁵ Instituto Cervantes, *Saber escribir*, Madrid, Aguilar, 2006. Pp. 68.

⁸⁸⁶ Ibidem. Pp. 68

⁸⁸⁷ Ibidem Pp. 68

⁸⁸⁸ Celdrán Gomariz, Pancracio (Opus cit.) Pp. 11

⁸⁸⁹ Gutiérrez Couto, U., Blanco Pérez, A. y Casal Acción, B., *Cómo realizar una comunicación científica II. Aspectos lingüísticos*, Revista Gallega de Terapia Ocupacional TOG, Nº 2, junio 2005. Disponible en <http://www.revistatog.com/num2/pdfs/num2art6.pdf>

Lo ideal son las frases cortas –que no contengan más de 25 palabras- y los párrafos breves, que no contengan más de 3 ó 4 oraciones, porque contribuyen a la claridad del mensaje. Una misma frase no debe contener dos o más informaciones distintas. En este sentido, lo ideal es desarrollar una idea por párrafo ⁸⁹⁰

Los manuales de estilo ofrecen algunas recomendaciones como no abusar de las comas; evitar la repetición de palabras iguales que aparezcan cercanas; tener cuidado al sustituir nombres por pronombres para que el lector no se confunda; evitar el gerundio y la voz pasiva; utilizar en la medida de lo posible expresiones positivas y no negativas; empezar por lo más importante, siguiendo el esquema de “Pirámide Invertida” del periodismo; evitar el uso excesivo de negritas y cursivas y no utilizar las mayúsculas ni los subrayados.

Se deben evitar los extranjerismos, los barbarismos y los neologismos en la medida de lo posible, así como la cacofonía o el laísmo, leísmo y loísmo. También deben descartarse las muletillas; las perífrasis y los circunloquios; la reiteración de ideas; las elipsis, el lenguaje telegráfico y las figuras retóricas; los pleonasmos, las sinécdoques y otras metáforas; los vulgarismos; el cambio de género; el abuso del reflexivo; las construcciones negativas frecuentes; la influencia del lenguaje político; la monotonía o repetición; el dequeísmo y el queísmo y la defectuosa formación del plural.

También debe cuidarse la mala construcción de superlativos y comparativos; el erróneo significado de palabras incorrectamente usadas como sinónimos; los comodines y las palabras de significado amplio; las palabras altisonantes y las palabras de moda; los eufemismos; el abuso de siglas, abreviaturas y acrónimos; la defectuosa separación de sílabas en construcciones dudosas que significan cosas diferentes⁸⁹¹; el mal uso de palabras homónimas, homófonas, pero no homógrafas⁸⁹²; los errores de puntuación; y las faltas de ortografía, como la falta de acentuación y el mal uso de las mayúsculas⁸⁹³.

⁸⁹⁰ Ibidem

⁸⁹¹ Sinfín por sin fin; porque por por qué o porqué; demás por de más; adonde por a donde, etc.

⁸⁹² Se dicen igual, pero se escriben diferente y significan cosas distintas. Por ejemplo, acervo y acerbo; arrollo y arroyo; ato y hato; vacilo y bacilo, etc.

⁸⁹³ Las mayúsculas no deben usarse para sustituir las comillas o cursivas, ni para resaltar o enfatizar algunas palabras. Va en mayúscula inicial en la denominación oficial de los organismos, instituciones, centros, sociedades y departamentos o servicios que las componen; la denominación oficial de congresos, jornadas y otros encuentros; los nombres de las publicaciones periódicas; los nombres de textos legales y reglamentos oficiales; las siglas; cuando comienza una enumeración de varios párrafos, cuando sigue una cita, cuando se abren comillas o después del encabezamiento de una carta. Pero habrá que escribir con minúscula inicial los nombres de los empleos, cargos, títulos, grados, dignidades y tratamientos, s0ean

También se debe evitar el abuso de epónimos⁸⁹⁴; el hipérbaton; la deshumanización; así como el desconocimiento de las últimas recomendaciones de la Real Academia de la Lengua, para lo que se impone tener siempre cerca un diccionario actualizado.

Se escriben en cursiva los títulos de libros -publicados o inéditos-, revistas, periódicos, etc. También van en cursiva los términos y expresiones en otros idiomas -a excepción de los ya asimilados por el castellano-, incluidas las voces y locuciones latinas de uso poco frecuente y los nombres científicos de plantas, animales, etc⁸⁹⁵.

Las medidas de longitud, superficie y peso deben indicarse siempre con las unidades del sistema métrico internacional, nunca con las unidades anglosajonas -pulgadas, yardas y onzas-, aunque se referencien resultados que las utilicen. Una posible excepción a la regla anterior es el caso de los nudos -millas marinas por hora-, que están aceptados internacionalmente⁸⁹⁶.

Las décadas se escriben con letra y no con cifras. Es igualmente incorrecto escribirlas en plural. Se escriben en minúsculas los nombres de disciplinas académicas, excepto cuando forman parte del nombre de un centro, cátedra, institución o asignatura⁸⁹⁷.

En las cantidades con decimales se utilizará la coma -coma decimal- para separar la parte entera de la fraccionaria (3,1416). Debe abandonarse la forma tradicional de representar la coma decimal en castellano (3'1416) y el uso del punto (3.1416), correcto en inglés, pero no en español.

Existe gran controversia sobre la idoneidad de un uso impersonal del lenguaje en los textos científicos y la eliminación del empleo de la primera persona del singular. Aunque la primera opción es mayoritaria, existen voces que defienden la otra postura.

políticos, administrativos o profesionales; las disciplinas académicas usadas como tales, excepto cuando formen parte de un centro o institución.

⁸⁹⁴ Algunas enfermedades o síndromes son conocidos por el nombre de la primera persona que los identificó. Es mejor escribir “osteitis deformante” que “enfermedad de Pager”

⁸⁹⁵ Pérez Ortiz, *Juan Antonio, Diccionario urgente de estilo científico del español*. Pp. 1-9. También disponible en <http://www.dlsi.ua.es/~japerez/pub/pdf/duece1999.pdf>

⁸⁹⁶ Ibidem

⁸⁹⁷ Ibidem

La voz verbal activa es la forma habitual de expresarse en castellano; debe, por tanto, evitarse el abuso de la voz pasiva, que provoca la influencia del inglés⁸⁹⁸.

Las exclamaciones y la retórica son poco recomendables en las comunicaciones científicas. Deben evitarse también expresiones con carácter subjetivo como “nos hemos llevado la sorpresa de”, “desgraciadamente” o “un trabajo apasionante”... Las frases excesivamente largas restan claridad al texto.

Recientemente, un nuevo manual se ha incorporado al corpus de obras que nos pueden facilitar la tarea de escribir. La *Guía práctica del español correcto* es el tercer título de la colección *Guías prácticas del Instituto Cervantes* y traza un panorama detallado de los principales problemas que se presentan en el uso de la lengua a través de numerosos ejemplos de los errores más frecuentes y con soluciones precisas. Alegría Gallardo es la coordinadora de obra y Florentino Paredes García, su autor. Sin duda, es una obra de gran ayuda para todos aquellos que tienen el oficio de escribir y utilizar el lenguaje.

El uso de diccionarios y otras herramientas similares.

En el trabajo periodístico es fundamental recurrir al diccionario y tener siempre uno cerca. Los dos ejemplares que no deben faltar nunca son el diccionario de la Real Academia Española (RAE) y el de la Real Academia de Ciencias. Las voces que están en uno no se encuentran en el otro y las que parecen repetidas en los dos tienen significados diferentes.

El de la Real Academia Española sólo recoge el léxico general y el de la Real Academia de Ciencias sólo recoge el léxico científico y técnico.

Para su empleo, el vocabulario científico y técnico está sujeto a las normas sintácticas generales. Su carácter científico se manifiesta en la presencia de términos especializados; sin estos vocablos especializados un texto científico no quedaría caracterizado como tal.

⁸⁹⁸ Ibidem

No es posible unir ambos léxicos en uno solo, las ramas de las ciencias son muy amplias y dentro de cada una hay un léxico especializado cuyos usuarios son poco numerosos; pero aunque es deseable que el léxico de la lengua no sufra alteraciones por esta vía, no se pueden rechazar sistemáticamente las incursiones de vocablos técnicos en el léxico general.

Los diccionarios son una fuente rápida de referencia para personas no dedicadas a la actividad científica, pero que pueden encontrar términos científicos, tanto en su trabajo como en sus lecturas.

El Diccionario de Ciencias Oxford-Complutense⁸⁹⁹, por ejemplo, contiene un importante número de términos relacionados con la física, la química, las matemáticas y la biología. Incluye también palabras de otras ramas, como la astronomía, la geología y la informática, así como algunos términos de física nuclear, física de partículas, cosmología, nanotecnología, técnicas de laboratorio, ecología e inmunología, con voces de reciente adquisición en sus respectivos campos.

Normalmente, este tipo de obras procuran evitar el lenguaje demasiado científico y suelen contener abundantes referencias cruzadas con explicaciones más profundas o aclaraciones. También suelen incluir apéndices que incluyen informaciones como la tabla periódica de los elementos, tablas del sistema de unidades, tablas de conversión entre unidades y diagramas de clasificación de los reinos animal y vegetal.

Para facilitar el estudio de los términos científicos y tecnológicos, las Reales Academias Española y de Ciencias plantearon no hace mucho la construcción de un Corpus Científico-Técnico (CCT). Actualmente, el CCT incluye unos 4.700.000 palabras. Por dominios, los porcentajes son los siguientes: Botánica (35%); Biología celular y molecular (10%); Medicina (8%); Matemáticas (7%); Zoología (5%); Genética, Astronomía, Física general, Informática, Tecnología e Ingeniería (un 3% cada una); Recursos energéticos, Física atómica, Química, Arquitectura y Medio Ambiente (un 2% cada una); y "Otros" (4%)⁹⁰⁰

⁸⁹⁹ Diccionarios Oxford-Complutense, *Ciencias*, Madrid, Editorial Complutense, 2004.

⁹⁰⁰ Sánchez Ron, José Manuel: *Terminología científica*, en Sequera, Reyes (Ed): *Ciencia, tecnología y lengua española: la terminología científica en español*, Madrid, FECYT, 2004. Pp. 22.

Por su parte, el Instituto de Salud Carlos III, organismo público de investigación dependiente del Ministerio de Sanidad, ha establecido un grupo de seguimiento e identificación de terminología médica, del que se va a beneficiar, mediante el correspondiente acuerdo, la Real Academia de la Lengua Española y, en especial, el CREA⁹⁰¹.

7.2.- COMUNICACIÓN EFICAZ

Uno de los objetivos de cualquier comunicación es que sea lo más eficaz posible para lograr su objetivo –que el mensaje del emisor llegue al receptor– en las mejores condiciones. Pero, ¿cómo se logra la eficacia?

“La eficacia vendrá –explica Guillermo Ballenato– más bien de la mano de nuestra capacidad para adaptar las diversas estrategias a las circunstancias, al mensaje, a nuestro propio estilo personal, al interlocutor y al contexto en que se desarrolla la comunicación”⁹⁰²

“El primer requisito para saber comunicarse es saber escuchar. Comunicar no implica únicamente saber expresar; es necesario saber observar, y sobre todo aprender a escuchar”⁹⁰³ Y para el periodista esta regla resulta un imperativo, si quiere ser eficaz.

Otro de los factores vitales para una comunicación eficiente es tener siempre presente el objetivo y abordar sólo aquellos temas sobre lo que se “haya ganado el derecho a hablar”, ya sea por estudios o por propia experiencia, como explica Dale Carnegie⁹⁰⁴.

⁹⁰¹ El CREA es un banco de datos del español, tomado desde 1975 hasta la actualidad, de diversa procedencia, almacenado en soporte informático, del que es posible extraer información para estudiar las palabras, sus significados y contextos. Ibidem. Pp. 23.

⁹⁰² Ballenato Prieto, Guillermo, *Comunicación eficaz. Teoría y práctica de la comunicación humana*, Madrid, Ediciones Pirámide, 2006. Pp. 28.

⁹⁰³ Ibidem Pp. 78

⁹⁰⁴ Carnegie, Dorothy y Dale, *El camino fácil y rápido para hablar eficazmente*, Buenos Aires, Editorial Sudamericana, 2001. Pp. 57

En este sentido, el periodista debe tener muy claro el tema sobre el que está trabajando, no desviarse de él y redactarlo después de una ardua labor de investigación y documentación. Sólo dominando el tema, podrá transmitirlo eficazmente para conseguir la atención del receptor.

Por otro lado, el profesional de la información debe dotar a su discurso de ilustraciones y ejemplos, que faciliten su comprensión⁹⁰⁵; exponer un hecho que atraiga la atención⁹⁰⁶; apoyar las ideas principales y expresarse en términos que interesen a los receptores⁹⁰⁷; transformar los hechos en imágenes⁹⁰⁸; y, sobre todo, comunicar con un entusiasmo contagioso⁹⁰⁹.

Elección del tema y la organización del texto

El momento crucial de todo proceso de comunicación y también de la información científica periodística es, sin duda, la elección de tema. De su oportunidad e idoneidad depende el éxito del mensaje.

“Es importante saber qué queremos decir, a quién nos dirigimos y cómo lo vamos a expresar. Según el tema que planteemos, el tiempo disponible y la finalidad del mismo, necesitaremos de un tipo de documentación e información o de otro”⁹¹⁰

Una vez elegido el asunto a tratar, éste “debe tener interés; los contenidos han de desarrollarse con claridad; la forma de tratar el tema tiene que ser adecuado al contenido; la presentación del tema debe permitir al lector captar lo esencial sin dificultad; y el estilo ha de resultar atractivo por la variedad de expresión elegida”⁹¹¹

⁹⁰⁵ Ibidem. Pp. 62

⁹⁰⁶ Ibidem Pp. 185

⁹⁰⁷ Ibidem Pp. 82

⁹⁰⁸ Ibidem. Pp. 120

⁹⁰⁹ Ibidem. Pp. 135

⁹¹⁰ Instituto Cervantes, *Saber escribir*, Madrid, Aguilar, 2006. Pp. 226.

⁹¹¹ Ibidem. Pp. 213.

Para lograrlo, una cuestión de capital importancia para la organización del texto es la redacción del titular, que se hará, según la recomendación de Álex Grijelmo, presidente de la Agencia EFE, en primer lugar. "De esa forma –escribe Grijelmo– comenzaremos la información teniendo claro ya qué deseamos contar exactamente, qué consideramos lo más importante y qué hechos o datos deben figurar, por tanto, en el primer párrafo"⁹¹²

"Una vez que escribimos el titular, todo nuestro empeño debe consistir en respaldarlo. En este caso sí se puede empezar la casa por el tejado. Dibujamos el tejado y luego lo apuntalamos con una estructura que lo soporte sin problemas para que el dibujo se haga creíble"⁹¹³.

Y para lograrlo, los profesores Gutiérrez, Blanco y Casal⁹¹⁴, consideran que la escritura científica debe caracterizarse por:

- a) **Brevedad:** decir sólo aquello que sea necesario
- b) **Claridad y sencillez.** Hay que huir de lo complicado, de lo enrevesado. Hay que escribir sin ambigüedades.
- c) **Concisión.** Sólo se deben emplear las palabras justas y necesarias para expresar la idea, huyendo de lo superfluo.

Otro de los elementos imprescindibles en este capítulo es la preparación de un esquema o guión, que facilite la redacción y la organización de las ideas principales y secundarias del texto, así como la relación causa-efecto de las ideas desarrolladas.

⁹¹² Grijelmo, Álex: *El estilo del periodista*, Madrid, Taurus, 2008. Pp. 47.

⁹¹³ Ibidem. Pp. 47

⁹¹⁴ Gutiérrez Couto, U., Blanco Pérez, A. y Casal Acción, B., *Cómo realizar una comunicación científica II. Aspectos lingüísticos*, Revista Gallega de Terapia Ocupacional TOG, Nº 2, junio 2005. Disponible en <http://www.revistatog.com/num2/pdfs/num2art6.pdf>

Las cualidades que debe tener un buen escrito se reducen a cuatro, según el manual de escritura del Instituto Cervantes⁹¹⁵:

- 1) **Ser adecuado** en relación con el contenido que se pretende transmitir y para el destinatario que se dirige (adecuado a sus conocimientos previos, capacidades, expectativas e intereses)
- 2) **Ser efectivo**: tiene que lograr conseguir el objetivo por el que fue escrito.
- 3) **Ser coherente**: debe transmitir el contenido de forma organizada y sin contradicciones.
- 4) **Ser correcto**: presupone no presentar errores de expresión (erratas, faltas de ortografía, faltas de construcción y de concordancia) y estar bien presentado.

La direccionalidad del mensaje

Sergio Muñoz Bata⁹¹⁶, sostiene que “a la hora de escribir, los periodistas deben tener en cuenta “a quién va dirigido el texto y de qué manera contribuyen a avanzar el debate. Todo ello sin olvidar que deben ofrecer nuevos argumentos, nuevos hechos y nuevos ángulos. También deben conseguir que las opiniones de quienes hablan en la información y de quiénes las contradigan sean sólidas”

“Las palabras son como las medicinas, beneficiosas en la cantidad y dosificación adecuadas. Una explicación prolija, sobrecargada, que presenta una cantidad excesiva de información, puede desbordar la capacidad de recepción y comprensión del receptor”⁹¹⁷

En este sentido, Pancrácio Celdrán advierte que “las palabras, dentro del lenguaje, son como los números dentro de las operaciones matemáticas: no da lo mismo ocho que ochenta”⁹¹⁸

⁹¹⁵ Instituto Cervantes, *Saber escribir* (Opus cit) Pp. 58.

⁹¹⁶ Sergio Muñoz Bata es editor de *Los Angeles Times* y presidente del Grupo de Consulta Intelatin.

⁹¹⁷ Ballenato Prieto (Opus cit.) Pp. 52.

⁹¹⁸ Celdrán, Pancrácio, *Hablar con corrección. Normas, dudas y curiosidades de la lengua española*, Madrid, Ediciones Temas de Hoy, 2006. Pp. 13

“La creatividad humana depende de extrañas y continuas colisiones entre pensamiento y lenguaje”, en opinión de Jorge Wagensberg⁹¹⁹. Por eso una de las premisas que se deben tener muy en cuenta a la hora de elaborar la información consiste en dejar muy claro qué se quiere decir y a quién va dirigido.

“Algunas personas tienen cierta dificultad para seleccionar lo esencial del contenido y transmitirlo de una forma estructurada pero breve. Así, se pierden en largas disertaciones y explicaciones que animan al receptor a desconectar en cuanto tiene ocasión”⁹²⁰

También conviene evitar las comunicaciones paradójicas en las que algunas frases transmiten mensajes contradictorios, cerrados en sí mismos y carentes de lógica. En este sentido, según escribe Martin Gardner, “el problema consiste en dar a nuestras teorías las formas justas que consienten enriquecer el tema y al tiempo excluyen toda posibilidad de contradicción interna”⁹²¹

Ferran Ramón-Cortés⁹²², compara la comunicación con el funcionamiento de un faro, que permanentemente manda su mensaje y consigue que llegue a su destinatario final. Por eso, para lograr una comunicación eficaz, recomienda tener siempre presente cinco claves:

- a) **Abordar un único mensaje**, ya que, si se abordan demasiados temas, se corre el riesgo de que ninguno llegue con claridad.
- b) **Contarlo de forma memorable**, porque el mensaje compite con infinidad de otros en el panorama informativo actual.
- c) **Hacerlo con un lenguaje que conecte**, elegido en función de aquellos receptores a los que vaya dirigidos.
- d) **Teniendo en cuenta que el mensaje que vale es el que capta la gente**, que no siempre coincide con lo que el informador pretende transmitir. Para evitar ese desfase conviene “escenificar” previamente cómo puede entenderlo el receptor.

⁹¹⁹ Wagensberg, Jorge, *El gozo intelectual. Teoría y práctica sobre la inteligibilidad y la belleza*, Barcelona, Tusquets Editores, 2007. Pp. 70

⁹²⁰ Ballenato Prieto (Opus cit) Pp. 52

⁹²¹ Gardner, Martin, *¡Ajá! Paradojas que hacen pensar*, Barcelona, RBA Editores, 2007. Pp. 12

⁹²² Ramón-Cortés, Ferran, *La isla de los cinco faros*, Barcelona, RBA Editores, 2006. Pp. 127-138

e) **Invitando, en vez de intentar convencer.** Hay que resultar convincente, porque el resultado final, según Ramón-Cortés, debe ser provocar emociones.

En este caso, el mensaje periodístico debe lograr interesar al receptor hasta el punto de determinarlo sobre otras informaciones y conseguir que éste retenga el mensaje. Y todo ello, tratando de provocar emociones!.

El entrenamiento lingüístico (Coaching)

"El *coaching* literario es un procedimiento que, a través de preguntas, ayuda a un escritor a que pueda aprender a escribir con mayor facilidad y rapidez. El objetivo es apoyar de una forma respetuosa a los escritores para que consigan dar lo mejor de ellos mismos..."⁹²³

Esta técnica "permite aprovechar y potenciar la capacidad de los escritores y ayudarlos a plasmar sus ideas en el papel. Su objetivo no es enseñar algo determinado, sino que trata de enseñar a aprender"⁹²⁴

El *coaching* es una disciplina relativamente nueva, que surge como respuesta a la necesidad del escritor de evaluar sus escritos. Es un proceso impartido por un *coach* (entrenador) a un *coachee* (entrenado), que consiste básicamente en una relación donde una persona entrena a otra para que ésta mejore su rendimiento en una determinada área. En este caso, la literatura o la redacción periodística.

En definitiva, se trata de un entrenamiento en toda regla y como tal requiere de mucha práctica, entre otras cosas para depurar el estilo. "En general, la mejor forma de contar algo es hacerlo tan simple como sea posible, aunque eso no quiere decir escribir una prosa escuálida. (...) Si no se está absolutamente seguro de que uno es capaz de aplicar con naturalidad un vocabulario refinado o intentar nuevas formas estilísticas, es mejor ir a lo seguro", recomienda Sergio Bulat⁹²⁵.

⁹²³ Bulat, Sergio, *Coaching para escribir*, Barcelona, Paidós, 2006. Pp. 18.

⁹²⁴ Ibidem. Pp. 19

⁹²⁵ Ibidem. Pp. 48

Pero además de dominar el lenguaje, la creatividad es uno de los elementos imprescindibles para lograr una buena redacción. Lo primero que debemos hacer para fomentar la creatividad es escribir. Mientras más escribamos más ideas se nos ocurrirán, aunque luego debamos borrar gran parte de lo que redactemos.

Esta idea también es compartida por otros autores como Natalie Goldberg, quien confiesa: "La mía es la escuela de la escritura como práctica. Como en el caso del correr, más se practica y mejor sale. A veces no nos apetece correr y cada paso de los cinco kilómetros nos cuesta un esfuerzo enorme, pero lo hacemos igualmente. El ejercicio es algo que se hace de todos modos, tengamos ganas o no"⁹²⁶

Una vez que el entrenado es consciente de su objetivo, sus deseos y necesidades, el *coach* le ayuda a descubrir sus propias soluciones, a comprometerse a hacer lo necesario para conseguirlas y a establecer metas que le ayudarán a concretar la escritura de la obra. Para ello, debe llevar a la práctica la no siempre gratificante tarea de escribir y corregir.

Algunos medios, como el diario *Los Ángeles Times* realizan una especie de *coaching* permanente en determinados artículos, como explica Sergio Muñoz Bata, uno de sus editores. "Una vez que se han buscado las fuentes y se han realizado las entrevistas para el artículo, se escribe un párrafo en el que se compendia la noticia con los argumentos en que se basa, los argumentos en contra y una conclusión. Ese texto se manda al editor de primera línea, que hará una serie de indicaciones sobre él. El redactor incorpora esos comentarios al texto y lo envía al *copy editor*, que revisa la veracidad del texto. Tras este trámite pasa al editor de estilo, que es el que domina el lenguaje y le da el visto bueno final".

En algunos casos, según Muñoz Bata, se ha dado la circunstancia de que al periodista le soliciten las cintas que se han grabado en la entrevista. "Hasta esos extremos puede llegar la edición –reconoce el Sergio Muñoz– cuando se trata de que no haya errores. Nadie en Estados Unidos escribe sin que le editen".

Lynne Friedmann, editora de *Sciencewriters*, expone algunos aspectos que un buen periodista debe poner siempre en práctica, si quiere aprender a escribir excelentemente.

⁹²⁶ Goldberg, Natalie, *El gozo de escribir. El arte de la escritura creativa*, Barcelona, La Liebre de Marzo, 2004. Pp. 31

- . **Imprimir el texto** y leerlo.
- . **Salir del entorno** para revisarlo.
- . **Leerlo en voz alta**, porque es la mejor manera para detectar errores.
- . **Releerlo con una voz muy monótona**, concentrándose en cada palabra.
- . Al final de la lectura, **agregar puntos**.
- . **Utilizar frases cortas**: unas 17 palabras. Son las que más impacto tienen.
- . Fijarse en la **importancia de los verbos**.
- . Preguntarse **quién es su público**.
- . **Definir muy bien**.
- . **Buscar las ideas** que no se han redondeado.
- . **Releerlo otra vez**, recortando las citas.
- . **Localizar los clichés**. Si se han visto en otra redacción, ya son clichés.
- . **Buscar otra opinión**. Nunca hay que dejar pasar la oportunidad de que otros lo lean.
- . **Verificar los números**: si incluyen porcentajes, comprobar que sumen el 100% y si se ha comentado que hay 10 recomendaciones, observar que realmente las hay.
- . **Contar con libros y otras fuentes documentales físicas** sobre el escritorio, porque Internet puede fallar o puede que no se encuentre la página al día siguiente.

La editora de *Sciencewriters* postula que “si es difícil redactar un libro, se debe redactar un capítulo; si es difícil un capítulo, hay que escribir una hoja; si resulta muy complicada la hoja, un párrafo; si es imposible el párrafo una frase; si es difícil una frase, una palabra... y así, poco a poco, pero siempre manteniéndose enfocado en la meta”.

“El periodista tiene que encontrar la manera de premiarse con pequeñas cosas como voy a apagar móvil, escribo quince minutos y me tomo un te... Pero los premios deben ser tangibles e inmediatos”, recomienda Friedmann.

“No hay que temerle al fracaso, pues todos fracasamos en algún momento. Hay que ser paciente con uno mismo y flexible, pero manteniéndose motivado. Como decía Jack London: uno no puede esperar a la inspiración, hay que ir detrás de ella”, concluye Friedmann.

“Uno de los principales objetivos de la práctica de la escritura es aprender a darle confianza a la propia mente y al propio cuerpo; volvernos pacientes y no ser agresivos”, reflexiona Goldberg⁹²⁷.

7.3.- COMUNICACIÓN PERSUASIVA

Toda palabra intenta influir en los demás o, como explica Alex Mucchielli⁹²⁸, “toda palabra, al manipular los elementos contextuales de la situación de comunicación en la que encuentra su lugar, reestructura dicha situación para hacer aparecer los significados que sirven a los intereses del actor que la pronuncia”. O que la escribe.

En definitiva, la comunicación constituye un intento de influencia del emisor sobre el receptor. “Para influir hay que conocer los intereses y decir cosas que evoquen la posible satisfacción de esos intereses. Es precisamente el contenido de la palabra, centrado en los intereses del interlocutor, el que desencadena la conducta por medio de un estado interno (el despertar del interés)”⁹²⁹

⁹²⁷ Goldberg (Opus cit) Pp. 33

⁹²⁸ Mucchielli, Alex, *El arte de influir. Análisis de las técnicas de manipulación*, Madrid, Cátedra, 2002. Pp. 9.

⁹²⁹ Ibidem. Pp. 15

La influencia es consustancial a la comunicación. Comunicar e influir forman una única y misma acción. La comunicación persuasiva tiene como finalidad lograr el apoyo del público al que se dirige. Hasta ahora ha sido utilizada fundamentalmente por la publicidad, las relaciones públicas y el marketing, aunque algunas disciplinas como la sociología, la psicología o la lingüística han coqueteado con ella.

El comunicador debe vencer la actitud reticente y defensiva del receptor -lector, espectador, oyente, usuario de Internet, etc- ante la avalancha de información científica o pseudociencia, que es la que más se difunde. Para referirse a este fenómeno, Alfonso Cornella⁹³⁰ acuña el término *infoxicación* (información+intoxicación) y ante esta circunstancia reclama la necesidad de ser creativo.

"La publicidad y las relaciones públicas se han desarrollado y consolidado a partir de parámetros que en la actual sociedad del conocimiento se han generalizado e incluso han adquirido un enorme protagonismo. Este hecho sitúa las disciplinas de la comunicación persuasiva en una posición muy ventajosa para adaptarse a los retos que plantea la sociedad de hoy, pero al mismo tiempo supone una grave amenaza para aquellas empresas y profesionales del sector que no lleven a cabo esta adaptación o que no lo hagan adecuadamente⁹³¹, explica Ferrán Lalueza, para quien el mundo de la información periodística debe adoptar este tipo de técnicas si quiere lograr su objetivo y ser competitivo.

⁹³⁰ Cornella, Alfonso, *Como sobrevivir a la infoxicación*, Barcelona, Universitat Oberta de Catalunya (UOC), 2000 (Transcripción de la conferencia del acto de entrega de títulos de los programas de Formación de Postgrado 1999-2000) <http://www.uoc.edu/web/esp/articles/cornella/acornella.htm>
<http://www.uoc.edu/web/cat/articles/cornella/acornella.htm>

⁹³¹ Lalueza, Ferran, *¿Constituye la comunicación persuasiva el paradigma comunicativo de la sociedad del conocimiento?*, UOC Papers (Revista sobre la Sociedad del Conocimiento), Universidad Oberta de Catalunya, nº 3, 2006 <http://www.uoc.edu/uocpapers/3/dt/esp/lalueza.pdf>

El arte de escribir

“La palabra tiene mucho poder. Puede ser bella, pero también puede resultar peligrosa –escribe Guillermo Ballenato- Puede tener el efecto de un bálsamo, ser un detonante o utilizarse como un arma. Puede curar o herir, hacer crecer o destruir. Y la palabra es poderosa en sí misma, pero especialmente por cómo la utilizamos, por la forma en que decimos las cosas”⁹³²

Una de las formas en que no se persuade, sino que se disuade al receptor es a través de la utilización, ya sea puntual o reiterada, de expresiones negativas, que puede acabar por agotar la conversación en sí misma. “A falta de alternativas, de posibilidades, de soluciones, en definitiva de energía, el receptor termina por desconectar de una charla que puede acabar resultándole muy tóxica”⁹³³, advierte Ballenato.

En opinión de Ferrán Lalueza⁹³⁴, “la credibilidad de los medios de comunicación está en baja, porque han dejado de lado su labor de informar y esto les lleva a una pérdida de credibilidad. Ni siquiera los medios más prestigiosos escapan a esta lamentable tendencia”. El autor sostiene que “si la información ya está al alcance de todo el mundo, los medios tienen que ofrecer algo más”⁹³⁵.

Ese algo más tendrá mucho que ver con la capacidad que posea el periodista de hacer atractiva la información al receptor y eso se consigue marcando la diferencia con su estilo redaccional.

“Aprender a escribir no es un proceso lineal. No existe ningún sistema ordenado del tipo A-B-C para convertirse en un buen escritor. Una sola verdad, por iluminadora que sea, no puede resolver todos los problemas. En este caso, las verdades son muchas (...) Algunas técnicas son adecuadas para ciertos momentos, otras lo son para otros. Cada instante es distinto”⁹³⁶, relata Natalie Goldberg.

⁹³² Ballenato Prieto, Guillermo (Opus cit) Pp. 67

⁹³³ Ibidem Pp. 57

⁹³⁴ Lalueza, Ferran, *¿Constituye la comunicación persuasiva el paradigma comunicativo de la sociedad del conocimiento?*, UOCpapers (Revista sobre la Sociedad del Conocimiento), Universidad Oberta de Catalunya, nº 3, 2006 <http://www.uoc.edu/uocpapers/3/dt/esp/lalueza.pdf>

⁹³⁵ Ibidem

⁹³⁶ Goldberg, Natalie (Opus cit) Pp. 20

Y cada periodista deberá encontrar sus propias técnicas, pero cuanto más tiempo invierta en descubrir cuáles son éstas, más rendimiento extraerá de su trabajo. La misma regla se aplica al científico que quiere divulgar ciencia desde los medios de comunicación.

“Hay que aprender a divulgar y eso es un reto muy importante –estima el ecólogo Jordi Bascompte-. Hay que aprender a utilizar analogías, hay que aprender a contar bien las historias. Yo he participado en reuniones con editores jefe de *Science* y eso es importantísimo. Yo he aprendido un montón. También es importante que haya un nicho que ahora no hay, que es el del divulgador científico”.

“No es suficiente que a un periodista, que normalmente hace otro tipo de gestión un día le asignen un trabajo de ciencia y escriba sobre ello –argumenta el doctor Bascompte- En este sentido, el CSIC ha tenido una iniciativa reciente para crear becas para formar divulgadores científicos. Eso es fundamental para la sociedad en general, no sólo para nosotros. Para la economía del país, para la cultura”.

Las claves de la argumentación

Cuando Pat Fallon montó en 1981 su agencia de publicidad, Fallon Worldwide⁹³⁷, su máxima empresarial fue tratar de “romperse la cabeza” para sacar el máximo provecho de los presupuestos, exprimiendo las ideas en vez de vaciarles la cartera a sus clientes.

“A esta novedosa idea le dimos el nombre de apalancamiento creativo –*creative leverage*- y la definimos como la práctica diaria que consiste en hacer que la creatividad sea responsable de cambiar el comportamiento de los consumidores”⁹³⁸

En definitiva, se trataba, ni más ni menos, que de argumentar para conseguir la predilección de sus clientes. Lo mismo que hace el periodista en su trabajo diario. En este sentido, el profesional de la información puede adoptar para sí las reglas del apalancamiento creativo.

⁹³⁷ Fallon Worldwide es una de las agencias más premiadas por su creatividad eficaz, premio especial en Cannes 2006. Se creó con la idea de atraer a clientes que prefiriesen gastar mejor a gastar más.

⁹³⁸ Fallon, Pat y Senn, Fred, *Exprime la idea*, Madrid, LID Editorial Empresarial, 2007. Pp. 18

“El apalancamiento creativo es un intento de aprovechar y combinar todo el potencial del cerebro, la meticulosidad del hemisferio derecho y el sentido artístico del izquierdo. Implica rechazar las convenciones, asumir riesgos y buscar grandes verdades humanas, sin perder por ello el rigor en la investigación ni la valentía en la ejecución”⁹³⁹.

En realidad esta práctica consiste en lo que los responsables de Fallon Worldwide describen como “exprimir la idea”, que no es otra cosa que llevar a cabo una buena argumentación para vender el producto, de la misma forma que el periodista tiene que “vender” la noticia.

“Hasta que uno no se pone a escribir, negro sobre blanco, no se dibuja un esquema conceptual útil en algún sentido. La escritura, en efecto, realimenta la reflexión: una idea escrita llama a otras ideas no escritas”, describe Jorge Wagensberg, responsable del Área de Ciencia y Medio Ambiente de la Obra Social de la Caixa y uno de los mejores divulgadores científicos españoles.

“Dar un argumento significa ofrecer un conjunto de razones o de pruebas en apoyo de una conclusión”⁹⁴⁰, en palabras de Anthony Weston. Pero “un buen argumento no es una mera reiteración de las conclusiones. En su lugar, ofrece razones y pruebas, de tal manera que otras personas puedan formar sus propias opiniones por sí mismas”⁹⁴¹

“Sólo hay una forma de escribir ciencia o de divulgar ciencia –reflexiona Javier Sampedro, redactor del diario *El País*- que es entenderla. Si tienes seis horas, dedica cinco a tratar de entender aquello que estás haciendo y sobre lo que tienes que escribir”⁹⁴².

En ese mismo sentido, Concha Barrigós, jefa de la sección de Ciencia de la agencia EFE, matiza que “no se trata de rebajar el nivel del lenguaje. Lo que intentas es que se explique de forma que puedas poner un símil, un ejemplo. Así es que pregunto, pregunto y repregunto hasta que me duele la boca”

⁹³⁹ Ibidem. Pp. 22

⁹⁴⁰ Weston, Anthony, *Las claves de la argumentación*, Barcelona, Ariel, 2006. Pp. 11

⁹⁴¹ Ibidem Pp. 12-13

⁹⁴² Referente a este mismo tema escribió el pasado mes de abril Josu Mezo, profesor de la Universidad de Castilla La Mancha y editor de Malaprensa.com, en Cuadernos de Periodistas, un artículo titulado “Abre los ojos” en el que recuerda la norma básica del periodismo de no publicar algo, si no se entiende para evitar que la lógica y el sentido común contradigan al texto. Mezo, Josu: *Abre los ojos, Cuadernos de Periodistas*, nº 10, abril 2007, Madrid, APM, 2007. Pp. 105-116

La argumentación puede realizarse a través de ejemplos, por analogía, de forma deductiva o con argumentos de autoridad. En el caso de la argumentación por analogía "en vez de multiplicar los ejemplos para apoyar una generalización, discurren de un caso o ejemplo específico a otro ejemplo, argumentando que, debido a que los dos ejemplos son semejantes en muchos aspectos, son también semejantes en otro aspecto más específico"⁹⁴³, escribe Anthony Weston.

La argumentación deductiva, por su parte, supone –según las tesis de Weston- que "si sus premisas son ciertas, la conclusión también tiene que ser cierta. Los argumentos deductivos correctamente formulados se denominan argumentos válidos"⁹⁴⁴

Una de las claves del lenguaje periodístico a la hora de argumentar es tratar los temas en positivo, creando una situación de proximidad, que seduzca al receptor como refleja Alex Mucchielli, en su obra *El arte de influir*⁹⁴⁵. Esta regla es aplicable también al lenguaje científico periodístico.

La tarea final del proceso de argumentación es la revisión. "A menudo sucede que volvemos a leer páginas y páginas de cuaderno y nos topamos sólo con una o dos frases eficaces –escribe Natalie Goldberg- No hay que desanimarse. Recordemos al equipo de fútbol que se entrena horas y horas para el partido del domingo. Subrayemos las frases buenas, y añadámoslas a nuestra lista de argumentos sobre los que escribir"⁹⁴⁶

En este sentido, para Goldberg "la revisión tiene que ser vista como un *reconsiderar*"⁹⁴⁷.

⁹⁴³ Weston, Anthony (Opus cit) Pp. 47.

⁹⁴⁴ Ibidem Pp. 80

⁹⁴⁵ Mucchielli, Alex: *El arte de influir*, Madrid, Cátedra, 2002.

⁹⁴⁶ Goldberg, Natalie (Opus cit) Pp. 237

⁹⁴⁷ Ibidem. Pp. 236

Pero una buena argumentación sin un buen titular, reduce la eficacia del mensaje. “No es fácil. Es la cuadratura del círculo –explica Manuel Toharia⁹⁴⁸-. Tengo que hacer un titular para que me compren, aunque luego lo que cuente sea muy riguroso, muy bueno, muy divertido, pero tiene que ser muy llamativo, como por ejemplo *El electrón es zurdo*, que era el título de un libro de Isaac Asimov. Resulta que el electrón gira a la izquierda, en vez de a la derecha y tenía gracia explicarlo así. Era un buen titular”

⁹⁴⁸ Manuel Toharia actualmente es director del Museo de las Ciencias Príncipe Felipe, de Valencia, pero durante muchos años realizó un espacio de divulgación científica en el programa “Hoy por Hoy”, de la Cadena SER, y en distintos medios de comunicación españoles.

TERCERA PARTE. HACIA UN MODELO DE GESTIÓN

Cap. 8.- MODELO DE GESTIÓN CIENTÍFICO- PERIODÍSTICO (MGCP).

Los veintidós años que llevo de ejercicio de la profesión periodística los he pasado analizando el fenómeno de la comunicación y la estructura organizativa de los distintos medios en los que he trabajado: radio, prensa, televisión y nuevas tecnologías de la información... Esta experiencia acumulada me ha dotado de las herramientas necesarias para poder abordar este trabajo de investigación y me ha proporcionado suficientes datos como para saber que la información periodística precisa un nuevo modelo de gestión acorde a las nuevas necesidades de la Sociedad de la Información y a los retos que ésta plantea.

A lo largo de mi carrera, muchos han sido los géneros periodísticos que he dominado y muchos han sido también los temas que he abordado. La ciencia en mi trayectoria profesional siempre ha estado presente de una manera o de otra desde el inicio. Desde hace unos años mi vida laboral ha corrido paralela al nacimiento y desarrollo de un proyecto de comunicación científica –el portal ProCiencia– en el que trabajo y en el que se me ha permitido poder testar el modelo de gestión de la información científica que desarrollo en este trabajo de investigación. Los resultados obtenidos hasta el momento con este modelo de gestión han sido muy buenos y responden plenamente a las necesidades que se plantean en esta tesis doctoral. Es decir, el modelo funciona.

El fruto de las investigaciones que sobre el fenómeno de la comunicación y el ejercicio del periodismo he llevado a cabo a lo largo de muchos años se refleja en este trabajo de investigación en el que ha quedado patente que el periodismo científico es una de las asignaturas pendientes que los medios de comunicación aún no han aprobado; que en la enseñanza universitaria aún no tiene un lugar específico en los programas docentes; y que los científicos no encuentran entre los profesionales de la información interlocutores válidos para transmitir su trabajo y sus conocimientos.

El presente modelo de gestión de la información está siendo testado como ya he comentado con gran éxito en ProCiencia y su objetivo es formar periodistas especializados en ciencia, que consigan traducir de forma rigurosa y atractiva los resultados de investigación y los trasladen a la sociedad, ya que ésta es en definitiva la que, a través de sus impuestos, financia la actividad científica y dada su necesidad de estar informada favorece la existencia de medios de comunicación.

La prensa debe conseguir que la información fluya en cascada hacia el público y crear en éste la necesidad de estar informado sobre ciencia, en la misma cantidad que lo está sobre política, economía y deportes y con el mismo tratamiento que obtienen este tipo de informaciones. Eso lo hace ProCiencia a través de este modelo de gestión, porque la ciencia impregna todos los ámbitos de la vida del hombre actual.

Desde la invención de la rueda, pasando por la máquina de vapor, la actividad científica ha regulado el desarrollo humano, más aún, en este momento en que la tecnología marca la economía y las investigaciones médicas ofrecen nuevos horizontes y expectativas, por poner algunos ejemplos. Por todos estos motivos la sociedad necesita estar informada con calidad y el periodista debe estar preparado para ello, dominando la técnica y el mensaje y profesionalizándose para este cometido.

Por otro lado, la realidad científica ofrece al profesional de los medios de comunicación múltiples alternativas laborales y un campo de trabajo aún por explotar (en los propios *media*, en los laboratorios y centros de investigación y en los gabinetes de prensa que funcionan como intermediarios entre la ciencia y la prensa). Pero para ello el periodista debe saber gestionar la información y su trabajo.

El método de gestión de la información que se expone en esta tesis da respuesta a ambas cuestiones y capacita profesionales polivalentes, pues uno de los objetivos que la prensa científica y la sociedad en general debería lograr es que los periodistas se incorporen a los equipos y centros de investigación como una herramienta de control de calidad, porque avalan y contrastan las investigaciones, y como correa de transmisión de una realidad que hoy está lejana, pero que es muy cercana a la sociedad.

Por otra parte, que la prensa científica se profesionalice y se extienda resulta de capital importancia para el investigador, que en estos momentos trabaja de espaldas a la realidad social, sin que su labor sea conocida ni reconocida por nadie y con la sensación de que pertenece a "otro mundo".

Para los investigadores, la capacitación y proliferación de los profesionales de los medios en el campo científico redundaría en una mayor visibilidad de su trabajo, en mejores oportunidades de relación con otros segmentos de la sociedad (en especial el sector empresarial) y mayores posibilidades de financiación y recursos.

Este estado de cosas, el desarrollo del periodismo científico en última instancia repercutiría en la economía del país, fomentando la innovación y, por tanto, el crecimiento económico, que en estos momentos en los países más avanzados se mueve en parámetros tecnológicos, de ciencia y de investigación. Permitiría, por consiguiente, la emergencia de nuevos sectores productivos, muy alejados de viejos modelos.

En definitiva, de todos los tipos de periodismo, el científico es que mejor traduce el mundo actual, inmerso cada vez en mayor medida en la ciencia y la tecnología. Una realidad sobre la que la sociedad tiene que decidir y para ello necesita estar bien informada.

Por todo lo expuesto se impone la necesidad de una nueva modalidad de gestión de la información periodística relacionada con los temas de ciencia. Este nuevo sistema es el Modelo de Gestión Científico-Periodístico (MGCP), que se detalla a continuación.

8.1.- OBJETIVOS

Los objetivos fundamentales del Modelo de Gestión Científico-Periodístico (MGCP) son, en primer lugar, formar al periodista; en segundo lugar, lograr la máxima productividad, racionalizando el trabajo y extremando la calidad; y, en última instancia realizar un trabajo de excelencia con una plantilla mínima de redactores.

El fin último del modelo es alcanzar la máxima calidad del producto periodístico con el menor esfuerzo, a lo largo de una jornada laboral lo más reducida posible y con una redacción básica.

Este arquetipo de gestión demostrará, por un lado, que, no por mucho trabajar, se labora mejor y se produce más; y por otro, que para desarrollar un trabajo eficaz no es necesario contar con mucho personal. Sólo el necesario.

Para lograr el objetivo final del MGCP, la primera norma a seguir es que el personal que participe en él tenga claro que la diferencia la marcan los detalles. La segunda norma consiste en no olvidar nunca que la calidad y la excelencia siempre dejan huella.

La meta final de este instrumento de gestión informativa es convertir al profesional de los medios de comunicación en un Gestor Científico-Periodístico, que sea capaz de organizar su trabajo, optimizarlo y rentabilizarlo con el mínimo esfuerzo y las máximas garantías. Y todo ello, en el marco de las nuevas tecnologías de la información.

8.2.- MARCO DE APLICACIÓN

Este modelo de gestión es aplicable a cualquier medio de comunicación -radio, prensa, televisión, Internet, etc- independientemente de su tamaño -grande, pequeño o mediano- y de su área de difusión: nacional, autonómica, local...

En el caso de un medio dedicado exclusivamente a la información científica el modelo se aplicará al conjunto de la redacción que lo conforma. Si se trata de un medio de comunicación generalista, se implantará exclusivamente en la sección de ciencia.

El modelo también es aplicable a los medios de comunicación que no cuentan con una sección específica de ciencia, sino que engloban este tipo de informaciones bajo el epígrafe de Sociedad.

En esta circunstancia, se circunscribirá a los miembros de la sección que habitualmente se dedican a cubrir temas de ciencia, con independencia que elaboren otro tipo de temas para la sección, porque cómo demostrare a lo largo de la descripción de este modelo, la eficacia del mismo permite contar con una parcela de información científica notable sin necesidad de contar con demasiado personal: apenas cuatro personas.

El modelo está diseñado para que con poco personal –que es el problema con que se encuentran siempre los medios de comunicación- pueda haber una sección científica de calidad en el mismo.

8.3.- NOMENCLATURA

A menudo el término “periodista científico” se presta a malinterpretaciones y genera suspicacias entre los investigadores, pues consideran que un profesional de los medios de comunicación no debe ser definido precisamente con este calificativo al no contar con una formación científica específica.

Por otro lado, cada vez más y desde hace algunos años, el periodista que ejerce esta especialidad de la información abarca múltiples aspectos –en su mayoría relacionados con el medio ambiente, el cambio climático, la biodiversidad o la tecnología, por poner algunos ejemplos- y la denominación “periodista científico” no refleja con exactitud la realidad del trabajo realizado.

Por todo lo expuesto, este modelo emplea nuevos términos para designar a este tipo de profesionales y los denomina “periodistas científicoambientales” y “periodistas tecnoambientales”, por considerar que son más precisos.

8.4.- DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN MGCP

Selección de personal

La selección del personal es la tarea más vital en cualquier modelo de gestión, ya que el aspecto más importante para el éxito de una empresa es rodearse de un buen equipo: productores, redactores, documentalistas, etc.

1) REQUISITOS

El personal a seleccionar debe ser gente joven y sin experiencia laboral, pero que hayan concluido su formación académica recientemente o que se encuentren en los últimos cursos de la misma. La virtud de los profesionales jóvenes es que aportan un entusiasmo, una frescura y unas ganas de trabajar que en muchos casos han perdido los veteranos. Estas cualidades son esenciales para lograr una mayor productividad.

Por otro lado, la incorporación de personal sin experiencia laboral permite la formación integral desde la base del Modelo de Gestión Científico-Periodístico (MGCP) que vamos a implantar, lo que redundará en un futuro en una mayor optimización de los recursos laborales, una vez que hayan sido formados y entrenados para realizar su trabajo.

Una característica esencial e imprescindible a la hora de seleccionar el personal es el dominio de idiomas -fundamentalmente el inglés-, pues la mayor parte de la producción científica se difunde en esa lengua y la inmensa mayoría de los investigadores de prestigio lo utilizan para comunicarse (en escritos, en entrevistas, al hablar con ellos por teléfono, etc)

Todo el personal debe de tener nociones de informática, pues en la mayor parte de los medios de comunicación actuales se redacta, se maqueta y se trabaja con ordenadores y con diversos programas informáticos de edición de textos, de corrección fotográfica, de diseño de gráficos, etc.

Otro de los elementos a tener en cuenta a la hora de seleccionar el personal son los conocimientos fotográficos o audiovisuales que el aspirante pueda aportar y que en la práctica le convierten en un profesional "todoterreno".

2) FORMACIÓN Y SISTEMA DE APRENDIZAJE

Una vez seleccionado el personal, los responsables del Modelo de Gestión Científico-Periodístico (MGCP) deben proceder a su formación. Una formación que debe ser interactiva, permanente y sostenida en el tiempo, pues nos enfrentamos a un mundo en constante evolución en el que las nuevas tecnologías están en continuo proceso de cambio y determinan nuevas formas de trabajo con mayores prestaciones. La formación correrá a cargo del medio de acuerdo a un plan de aprendizaje concreto que consiste en:

. Conocimiento del Método Científico y del trabajo en laboratorio.

Una de las principales quejas de los científicos hacia los periodistas y su trabajo es que éstos no conocen la labor que ellos desarrollan ni en qué consiste éste. Por eso, para estar familiarizado con la tarea cotidiana de los investigadores, el redactor eficiente del MGCP debe conocer a la perfección el Método Científico y saber qué es y en qué consiste un laboratorio.

Para ello, los responsables de este sistema de gestión le enviarán a distintos centros de investigación del país donde recibirá formación científica básica y se relacionará con su personal para que conozca su forma de trabajar, sus usos y costumbres, así como el lenguaje que emplean y en el que se expresan.

De la misma forma, que un periodista deportivo domina a la perfección cómo es un equipo de fútbol -desde el banquillo, al presidente, pasando por el utillero y el entrenador- o el periodista de información política reconoce los entresijos de un partido y los recovecos del Congreso, un *periodista científicoambiental* o *tecnoambiental* debe moverse con soltura en los compartimentos de la ciencia y debe saber relacionarse con sus protagonistas.

El paso por el laboratorio, tanto inicialmente, como una vez que el periodista se encuentre en su pleno ejercicio profesional, es fundamental, entre otros aspectos, para limar asperezas y para salvar la barrera que muchas veces separa al periodismo de la ciencia y que es una fuente permanente de conflictos y de desencuentros.

. Conocimiento sobre innovación y desarrollo.

Tanto la innovación como el desarrollo van a estar muy presentes en el quehacer del periodista y, por tanto, debe familiarizarse con ellos e informarse sobre todo lo que se está llevando a cabo en este campo para estar siempre a la vanguardia. En este sentido, el *periodista científicoambiental* o *tecnoambiental* debe contar en cada momento con la curiosidad necesaria para conocer qué están investigando laboratorios, empresas, Estado, etc.

Los responsables del Modelo de Gestión Científico-Periodístico (MGCP) instruirán al redactor en las habilidades necesarias para localizar las fuentes de información y obtener los conocimientos adecuados, así como le enseñarán a confeccionar un listado de empresas e instituciones relacionadas con el desarrollo y la innovación, que se convertirán en referencia obligada del periodista y en suministradores de información.

Al igual que en el caso de los laboratorios, el Gestor Jefe facilitará al redactor la relación con estas fuentes de información para que conozca cuáles son sus características y cómo funcionan. Este tipo de interacción permitirá al profesional de los medios trabajar más y mejor en este campo, así como distinguir al final de su período de aprendizaje cuáles son las fuentes autorizadas, las fuentes dignas de toda solvencia o las fuentes de dudosa credibilidad.

. Conocimientos medioambientales.

En un mundo marcado por el cambio climático, por las energías renovables, por el reciclaje y por todo tipo de cuestiones medioambientales, como la conservación o la biodiversidad, el periodista debe conocer bien este campo y estar atento a cuestiones sobre cuánto consume, cuánto gasta, cuánto contamina o qué implicaciones tiene un determinado producto o un servicio para el equilibrio general.

En este sentido, los responsables del MGCP dotarán al redactor que comienza de los instrumentos necesarios para que conozca este campo, elabore una relación de empresas, instituciones y organismos relacionados con el tema y poco a poco vaya entrando en contacto con ellos.

. Conocimiento de la administración y de las instituciones públicas y privadas.

Este punto se refiera a aquellas instituciones que están relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ecología y el medio ambiente. El periodista debe conocer cómo son y cómo funcionan las instituciones con las que va tener que relacionarse necesariamente, en un momento u otro, así como la legislación medioambiental. En este caso, al menos debe saber dónde localizarla e interpretarla. Para ello, se le brindarán una serie de pautas o instrucciones de uso y se le entrenará en su manejo.

Para facilitar la labor de los gestores científico-periodísticos en este campo, sería interesante promover por parte de los propios medios de comunicación que las instituciones relacionadas con el tema hicieran una recopilación de documentos sobre el particular a modo de cuerpo documental.

Saber qué límites existen de contaminación –en el caso del medio ambiente- o los parámetros en que se sitúa el derecho de la propiedad intelectual o las patentes y marcas –en el caso de la tecnología- resultan de gran ayuda a la hora de abordar cuestiones complejas como las que se encuentra a menudo el *periodista científico ambiental* o *tecnoambiental* en su trabajo diario. Por eso, el Gestor Jefe entrenará a sus redactores en todas estas cuestiones.

En resumidas cuentas, la formación intensa y extensa de los profesionales de la información tiene como virtud:

- . **Ahorrar mucho tiempo** a la hora de abordar un tema. Bien porque lo domine el periodista o porque sepa dónde ir a buscar la información.

- . Redunda en una **mayor calidad del trabajo** realizado.

- . **Disminuye notablemente la ansiedad del redactor** a la hora de enfrentarse a una noticia o un reportaje, pues domina el terreno que pisa.

Todo ello se traduce en **mayor efectividad** y, por tanto, en **excelencia**.

Estructura de la redacción

La forma en que esté estructurada la redacción y organizado el trabajo determinará el éxito o el fracaso del mismo y una mayor o menor optimización de los recursos.

1) ESTRUCTURA PRIMARIA Y BÁSICA

a) Gestor de Noticias Jefe

Contar con un Gestor de Noticias Jefe permite trabajar con mucho tiempo de adelanto y racionalizar el trabajo, de tal manera que nunca faltará material para publicar y temas sobre los que trabajar.

En una estructura primaria y básica, el Gestor de Noticias Jefe es la pieza clave y fundamental de la redacción, porque es la persona que conoce y maneja la concepción real de ésta: quiénes son los redactores, cómo se organiza su trabajo, de qué manera se obtiene el mejor rendimiento de todos ellos y de los recursos con que cuentan, etc.

Muchos denominarían a esta persona como el director del medio o el jefe de la sección y en este modelo de estructura primaria bien pudiera serlo, pero en el caso de estructuras más complejas, no. En ese caso, el Gestor de Noticias Jefe ocupa un puesto paralelo al del director en la jerarquía de la cadena de mando, pero independiente, y superior al del redactor jefe, porque de él depende la organización de los recursos y el rendimiento del personal. En definitiva, es el eje motor del engranaje redaccional.

La principal función del Gestor de Noticias Jefe es conseguir que todo funcione como un mecanismo bien engrasado en el que todas las piezas encajen y aporten características específicas y distintas entre sí. El objetivo es ser un equipo, pero trabajando individualmente para la optimización del conjunto.

Por eso es muy importante que el Gestor de Noticias Jefe conozca a la perfección los perfiles de los redactores, tanto sus rasgos profesionales como sus gustos y aficiones, para poder explotar sus características y obtener el mayor rendimiento de ellas. En ocasiones, los hobbies personales facilitan el trabajo de los informadores y ofrecen al conjunto de la redacción perspectivas y recursos nuevos, que redundan en una productividad mayor.

Un buen Gestor de Noticias Jefe debe rodearse de equipos que abarquen un amplio espectro, tanto profesional como personal, porque en la variedad está el éxito del objetivo final. Sus funciones principales consisten en racionalizar el trabajo y conseguir la optimización del mismo.

a.1) Racionalización del trabajo

El exceso de trabajo causa errores y éstos se pagan muy caros. Por eso, no se debe sobrecargar nunca a los redactores de tareas que no van a poder llevar a cabo y que van a quedar sin hacer o que van a ser mal resueltas.

El Gestor de Noticias Jefe debe conocer muy bien la capacidad de trabajo de su equipo, así como el grado de complejidad del tema encomendado para no agotar y desmotivar al redactor. Un redactor sobrepasado de trabajo es un trabajador a medio gas o peor aún: un empleado descontento que descuida las mínimas normas de calidad que debe reunir su trabajo.

Ésta es una circunstancia que ningún medio se puede permitir, porque después se plantean los problemas: no se han contrastado las fuentes, la veracidad se pierde, se ofrece una visión pobre del tema tratado y se cometen errores que, en algunos casos, son difícilmente remediables.

El Gestor de Noticias Jefe debe potenciar aquellos aspectos de los redactores que destaquen en ellos: la capacidad para la entrevista, el gusto por la investigación, la minuciosidad en los detalles... De esta manera, el personal trabajará encantado en lo que hace, rendirá más y se esforzará por hacerlo bien, pues es recompensado con el reconocimiento de su superior.

Aunque cada redactor trabaje en sus propios temas, el conjunto de la redacción debe conocer al detalle qué está elaborando cada uno de sus miembros. En este sentido el cuerpo redaccional se concibe como un engranaje de "piezas" (redactores) intercambiables, móviles, sustituibles y versátiles, de tal forma que si una ellas causa baja por enfermedad o por cualquier otro motivo, en un momento dado, pueda ser reemplazada por otra sin que la productividad final se vea afectada y el resultado del trabajo sea igualmente excelente.

Pero para conseguir este objetivo la Sala de Redacción debe contar con grandes pantallas de plasma –a modo de pizarras- conectadas a un ordenador central para organizar los **cuadrantes**: de horarios, de temas propuestos para cubrir, de la evolución que lleva el trabajo de cada tema, del número de temas que se acaban publicando, de cuántos de ellos son originales, etc⁹⁴⁹.

- a) Los **Cuadrantes de horarios** tienen como función establecer los plazos de tiempo razonables en que cada redactor –dependiendo del tema que tiene encomendado- debe llevar a cabo las diferentes gestiones para la realización de la noticia, reportaje, entrevista.... en que está trabajando. Sirven para comprobar si el trabajo se está desarrollando conforme a las estipulaciones temporales marcadas o si se están produciendo retrasos.
- b) Los **Cuadrantes de temas** muestran el número de temas en los que la redacción está trabajando y el nombre del redactor que se encarga de cada uno de ellos. Cada redactor puede tener asignado varios asuntos que elaborar.

⁹⁴⁹ Estas pantallas en el caso de redacciones totalmente *on line* se situaran en un servidor al que todos los redactores que conformen la plantilla podrán acceder en red desde sus terminales (PCs, ordenadores personales, etc)

- c) Los **Cuadrantes de evolución del trabajo** reflejan en qué fase de realización se encuentra cada tema, qué gestiones se han realizado para ello y qué gestiones restan por realizar para la conclusión final.
- d) Los **Cuadrantes de productividad** recogen información sobre cuántos temas se han publicado semanalmente, cuántos de ellos han sido ideas originales de la redacción y qué redactores los han llevado a cabo.

La finalidad de los cuadrantes es conseguir que los redactores no se demoren excesivamente en los plazos de las gestiones que llevan a cabo para la realización de su trabajo con la excusa de que nadie sabe en qué trabaja cada uno y en qué fase está su investigación en cada momento. También permite detectar problemas que puedan surgir en las gestiones y solucionarlos rápidamente con el concurso de toda la redacción, que aporta ideas, contactos, etc.

Por otro lado, los cuadrantes permiten descubrir la productividad de cada uno de los redactores: cuántos temas han cubierto a la semana y en cuánto tiempo. Lo que permite incentivar a los mejores y ayudar a los más rezagados para que produzcan más y mejor, detectando a tiempo los problemas.

El Gestor de Noticias Jefe anotará todos los días en los cuadrantes los avances que se hayan producido, después de haber consultado con cada redactor como se desarrolla la marcha de sus gestiones.

a.2) **Optimización del trabajo**

Una de las funciones del Gestor de Noticias Jefe es entrenar a los redactores para que relacionen datos y confeccionen cuadernos con ellos, que se encontraran a disposición de todos los miembros de la redacción.

Para ello hay que enseñar a los miembros del equipo que de la cobertura informativa de un tema pueden surgir otros temas nuevos: datos que se quedan fuera de la noticia o del reportaje, pero que posibilitan abrir otra vía de investigación; detalles que, unidos a los de otras coberturas y relacionados, conforman una nueva noticia; personajes que no tuvieron un gran protagonismo en la historia que cubrimos, pero que por sí solos constituyen una entrevista en profundidad; ideas nuevas que nos surgen a la luz de la noticia que estamos cubriendo o el reportaje que estamos elaborando, etc...

Esta forma de trabajar permite, por un lado, explotar al máximo las coberturas y, por otro, minimizar la búsqueda de nuevos temas originales, con lo complicado que resulta en ocasiones. También supone un considerable ahorro de tiempo, pues frecuentemente –y gracias a este sistema de trabajo– se cuenta en redacción con todos los elementos necesarios para elaborar una nueva información sin necesidad de salir de ella.

Pero para que este sistema funcione y sea rentable desde el punto de vista de la producción, hay que contar con el concurso de toda la redacción. En este punto es donde entra en acción y cobra sentido la existencia del Consejo de Redacción.

b) Consejo de Redacción

A diferencia de lo que suele suceder en la inmensa mayoría de medios de comunicación y de secciones de ciencia, el Consejo de Redacción del Modelo de Gestión Científico-Periodístico (MGCP) lo componen todos y cada uno de los miembros de la redacción, sean redactores o no. Todo el mundo puede –y debe– aportar ideas y revelar puntos de vista, porque a buen seguro todos ellos resultarán interesantes.

La reunión del Consejo de Redacción tiene como objetivo producir una auténtica “tormenta de ideas” en la que todos los miembros plantean gran cantidad de propuestas de temas, que se analizan por parte de todos.

La selección de ideas se produce fundamentalmente atendiendo al criterio de viabilidad inmediata. Se trata de producir cuanto más y mejor y los temas que quedan fuera del alcance o del ámbito del medio son una pérdida de tiempo, de energía y de dinero.

El Consejo de Redacción se reúne todos los días para abordar los temas de la jornada, pero los miércoles se realiza una convocatoria especial de previsión de temas para los próximos 15 días, de tal manera que siempre se trabaje a dos semanas vista y nunca se produzca un desabastecimiento de noticias. Los viernes, por otra parte, además de los temas diarios, se analiza la marcha de las propuestas en que se están trabajando para la semana próxima⁹⁵⁰.

⁹⁵⁰ En el caso de redacciones *on line* este Consejo de Redacción tiene lugar a través de videoconferencia – dependiendo de las posibilidades económicas del medio– o a través de *web cams* instaladas en cada uno

Con la estructura primaria –Gestor de Noticias Jefe y Consejo de Redacción- una redacción está capacitada para llevar a cabo un trabajo de excelencia con el máximo rendimiento.

2) ESTRUCTURA SECUNDARIA

Esta estructura la encontramos en medios –radio, prensa, televisión, Internet, etc- que cuentan con unos ciertos recursos. En los medios con escasos recursos las funciones de todos los profesionales que vamos a destacar a continuación las desempeñan y se las reparten los redactores.

a) **Productores/ Producción**

El papel de los productores es fundamental en cualquier trabajo periodístico, ya sea radio, prensa, televisión o Internet. Lo que ocurre es que no siempre se puede contar con el concurso de este tipo de profesionales, ya que con cierta frecuencia se carece de la infraestructura necesaria para ello. Por eso, a menudo, los propios periodistas llevan a cabo esta tarea que consiste en allanar y facilitar la elaboración de una noticia, una entrevista, un reportaje, etc.

La labor de los productores abarca desde conseguir teléfonos, a procurar billetes de transporte o estancias en hoteles, equipos de grabación y/o rodaje, solicitar permisos de todo tipo –de entrada, de grabación, de emisión o reproducción-, facilitar el acceso a la información que se necesite, etc. Es decir, su función consiste en facilitar el camino del profesional de la información en la realización de su trabajo.

El perfil del productor debe ser el de una persona que, aunque no escriba de ciencia –porque no es su tarea-, sienta curiosidad por ella. De esta forma, resultará un gran aliado para el *periodista científicoambiental* o *tecnoambiental*, ya que sabrá ponerse en su lugar, se involucrará en el tema, y determinará con exactitud qué tipo de recursos necesita éste para realizar en las mejores condiciones su trabajo. Todo ello redundará en calidad y en excelencia.

de los terminales de los miembros del Consejo de Redacción, que resulta mucho más asequible e igualmente eficaz.

b) Documentalistas/ Documentación/ Base de Datos

Este tipo de profesionales –con los que no siempre se cuenta, dependiendo del tamaño de las redacciones o los medios- también son vitales para la labor del periodista y le facilitan mucho la labor a la hora de localizar datos e información relevante que le ayude a situar y orientar su noticia, reportaje o entrevista.

La función del documentalista es esencial para la optimización de trabajo, porque muchas de las ideas y datos que surgen de reportajes ya realizados para elaborar otros nuevos tienen que estar muy bien clasificadas y organizados por parte de este profesional para ser localizadas fácilmente cuando se precisen.

Muchas veces, el concurso del experto en documentación es vital para la optimización del trabajo, porque es él –que trabaja constantemente con datos e información de todos los redactores- el que acaba relacionando temas y proporcionando nuevas historias y nuevos enfoques.

Al igual que la figura de productor, el documentalista debe ser una persona con una mínima cultura científica y, sobre todo, debe poseer una gran curiosidad por todo lo que esté relacionado con la ciencia, pues facilitará la labor del periodista.

c) Maquetación/ Webmaster

Dependiendo del medio –impreso o Internet-, la labor del maquetador en prensa y del *webmaster* en los medios que se propagan por la Red es también de las más estratégicas.

Para poder trabajar con antelación y mantener una producción informativa sostenible, el buen maquetador o *webmaster* deben contar con una plantilla o *maqueta de reserva* –al margen de la diaria- en la que vayan encajando las informaciones, noticias, reportajes y entrevistas que se van realizando y que están listas para publicar.

De esta manera, se trabaja con mucha previsión y se consigue ganar mucho tiempo, pues siempre hay información maquetada y dispuesta para su difusión.

En el caso del medio televisivo o radiofónico las piezas se elaboran, conforme a las características técnicas del medio, y se almacenan en unos estantes especiales en espera del día de emisión.

d) Recursos gráficos

En los grandes medios se cuenta con un departamento especializado en el tema, que resuelve eficazmente la ilustración de temas que, por diversas razones, no cuentan con un apoyo fotográfico: fenómenos astronómicos, composiciones químicas, descripción de leyes físicas, etc.

Es ideal contar con un departamento de este tipo y que sus miembros sean unos entusiastas de la ciencia, pero si no se cuenta con él, el redactor es el encargado de suplir esta carencia localizando los recursos gráficos donde sea: instituciones científicas, universidades, laboratorios, etc.

En el caso de la radio, los recursos gráficos, por su especial naturaleza auditiva, no tienen razón de ser. En este caso, son los recursos sonoros los que cobran un destacado protagonismo y, en ese caso, al igual que en el caso de los recursos gráficos, la persona encargada de ellos resulta de vital importancia.

Los recursos gráficos son fundamentales al cubrir una información, pues a la hora de plantear una noticia o reportaje, el éxito o el fracaso del mismo depende en muchas ocasiones de que este bien ilustrado y bien reflejado. En estos detalles reside en gran medida el interés por parte de la audiencia o de los lectores.

e) Archivo fotográfico/ Archivo audiovisual

Todos los medios por pequeños que sean suelen contar con una base fotográfica, aunque lo ideal es disponer de un equipo de expertos en toda regla. Por un lado, porque constará de profesionales que acompañarán al redactor para captar las instantáneas del reportaje, la noticia, la entrevista... Por otro lado, porque en el caso de que la cobertura no incluya poder fotografiarla, existe una base documental donde localizar una imagen adecuada para el tema.

En los medios en que este recurso es insuficiente es el redactor el que realiza sus propias fotografías y se encarga de archivarlas después. Esta circunstancia no es la más adecuada para conseguir un profesional motivado.

En el caso de la televisión, el fotógrafo es sustituido por un operador de cámara y el archivo fotográfico por el audiovisual que cumple la misma función, aunque en ocasiones, ante la ausencia de imágenes de video se recurre a la fotografía para ilustrar determinado tipo de informaciones.

En el medio radiofónico, por razones obvias, este recurso fotográfico y audiovisual no tiene cabida. En el resto de medios, una buena imagen –fotográfica o audiovisual- marca la diferencia entre una excelente información y otra que no destaca especialmente. La imagen es primordial y hay que cuidarla tanto o más que al propio texto, ya que muchas veces un concepto o una idea se asimilan a través de una fotografía o de un fotograma.

8.5.- ORGANIZACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN MGCP

Objeto del trabajo

Tan importante como la estructura de la redacción, es conocer, delimitar y determinar los temas que se van a abordar en la sección o en el medio que tenga como objeto reflejar la actualidad científica. En definitiva, se trata de establecer qué es o qué se entiende por ciencia.

Aunque parezca una cuestión sencilla, no lo es en absoluto, debido a la complejidad cada vez mayor que adopta este campo del saber, por un lado, por la aparición de nuevas disciplinas de investigación y, por otro, por la colisión con otros sectores de la actividad humana. Por ejemplo, ¿Todo lo relacionado con la naturaleza es ciencia o podemos considerarlo medio ambiente sin más? Si es así, ¿Dónde catalogamos el cambio climático? ¿Se le puede considerar ciencia, naturaleza, medio ambiente, una nueva categoría del saber...?

Este es un pequeño ejemplo referido a una realidad de permanente actualidad como es el cambio climático, pero se puede aplicar a otros campos de actividad, como la salud, sin ir más lejos. En este sentido, cabría preguntarse si todo lo referente a la salud tiene una base científica o en este capítulo a menudo se incluyen conceptos e informaciones que nada tienen que ver con la ciencia y sí con usos, prácticas, profilaxis, etc.

Lo mismo ocurre en el ámbito de la tecnología: no es lo mismo el descubrimiento de un nuevo mecanismo, que el catalogo de nuevos modelos de móviles, televisores y otro tipo de dispositivos electrónicos, por poner algunos ejemplos.

Por eso, es tan importante definir qué es ciencia o delimitar qué no lo es. Este sencillo ejercicio inicial ahorra mucho tiempo y esfuerzo a los gestores de noticias y a los redactores que las van a elaborar. Tener muy claro el concepto permite gestionar mejor los recursos de todo tipo con que se cuenta; determina y acota los temas; y aquilata el espacio informativo del que la redacción se va a ocupar.

En relación con lo expuesto hasta ahora, hay que señalar que para determinar con la mayor exactitud posible el tema –qué es ciencia y qué no- el responsable del medio o sección debe hacer un especial hincapié en establecer y enseñar a su personal cómo se accede a la información: cómo se consiguen las noticias, cómo se establece una red de fuentes fiables, como se administra el material informativo, cómo se elabora una cartera de temas, etc. Realizando esta tarea es más fácil reconocer qué temas forman parte del objeto de trabajo de la redacción y cuales no.

Herramientas de trabajo

GUÍA DE GESTIÓN

El Libro de Estilo, Manual de Estilo o Libro de Redacción, como se denomina según las redacciones y los medios, es una herramienta muy útil para los redactores a la hora de elaborar su trabajo diario. Contiene –como es sabido- recomendaciones e instrucciones de uso, tanto en materia de redacción de textos, como en normas de tratamiento de fuentes, etc.

La novedad que plantea el Modelo de Gestión Científico-Periodístico (MGCP), con respecto al modelo tradicional de Libro de Estilo, es la **Guía de gestión**. No se trata de un manual elaborado y cerrado sobre normas de escritura, fuentes, rotulación, fotografías, dudas, etc..., sino que se trata de una línea de ayuda que le ofrece al periodista respuestas a cuestiones que se plantearon en la redacción con anterioridad y se resolvieron satisfactoriamente.

Las cuestiones que refleja la Guía de Gestión no están relacionadas sólo con aspectos de escritura o redaccionales, sino con situaciones prácticas sobre cómo interactuar con las fuentes, cómo abordar los temas, cómo contrastar determinada información, cómo compartir información para obtener mejores resultados...

Por su carácter dinámico -porque se elabora con la actividad diaria-, esta *Guía* no tiene el formato de un texto encuadernado, sino que adopta la forma de una carpeta en formato Windows, Linux, Mac... situada en un servidor en red al que tienen acceso todos los miembros de la redacción donde día a día se van incluyendo las cuestiones que se plantean y se resuelven. Forma parte, por tanto, del acervo redaccional y todos sus miembros contribuyen a ella con su experiencia y sus aportaciones.

Es un texto de obligada consulta. En el caso de no encontrar la respuesta entre sus páginas, el redactor debe comunicar el problema al Gestor de Noticias Jefe que se encargará de convocar al Consejo de Redacción -formado por todo el personal- en sesión extraordinaria para encontrar una respuesta. Una vez obtenida ésta, pasa a formar parte de las indicaciones de la *Guía de gestión* para que esté al alcance de toda la redacción.

CUADERNO DE IDEAS

Como su propio nombre indica es una carpeta -también en formato Windows, Linux, Mac...- en la que se introducen los posibles temas que puedan ser abordados por la redacción en un futuro.

Todos los redactores aportan "ideas" sobre reportajes, noticias o entrevistas a este "cuaderno de ideas", que se encuentra en red a través de un servidor a disposición de la redacción como medio de consulta y punto de partida de futuros abordajes informativos.

Todas las “ideas” que se incluyen en este “cuaderno” han sido consensuadas y aprobadas por el Consejo de Redacción en alguna de sus reuniones. Se introducen en él siguiendo diferentes criterios de clasificación, dependiendo de la dificultad que requieran para su elaboración:

- La primera clasificación atiende al formato: entrevista, reportaje, noticia.
- La segunda, al plazo de tiempo de realización, atendiendo a su complejidad: corto o medio plazo.
- El tercer criterio establece una categoría denominada “En reposo” en la que se incluyen temas que en el momento presente y a medio plazo no se pueden realizar, porque incluyen algún tipo de complejidad técnica, por los protagonistas implicados o porque se tratan de investigaciones en curso cuyos resultados se conocerán a largo plazo.

Este tipo de temas no se descartan, sino que se posponen hasta el momento en que puedan ser llevados a cabo. Los temas que de entrada se determinan muy complicados o imposibles de realizar se desechan directamente con el fin de no perder ni tiempo, ni dinero, ni esfuerzo por parte de la redacción.

La función del **Cuaderno de Ideas** es servir de reserva de material para los redactores que no cuentan con temas propios en cartera en un momento dado. En otros momentos, sirve como fuente de inspiración de nuevos temas que se derivan de ellos y que resultan más factibles de realizar en una coyuntura determinada.

Como todo el mundo está obligado a incluir ideas, se lleva un recuento de las ideas aportadas y aceptadas por cada redactor. Una vez que se ha realizado una idea pasa al **Cuaderno de Realizados**, donde figuran todos los datos de quién elaboró el tema, qué pasos se siguió, con quién contacto, qué información empleo...

Si pasado un tiempo prudencial –salvo que tenga fecha de ejecución concreta- una idea no se lleva a cabo y es inviable pasa a la **Papelera**, que es una carpeta con formato Windows, Linux, Mac... situada también en red donde se conservan aquellos temas que no se han realizado, explicando en notas al margen por qué no llegó a buen fin. La Papelera se conserva como instrumento de consulta para corregir posibles errores en el futuro.

AGENDA DE REDACCIÓN

La agenda es primordial en cualquier redacción y para todos los profesionales de la información. Cada redactor está obligado a tener la suya personal y a actualizarla diariamente con los nuevos contactos que ha establecido a lo largo de la jornada para la realización de su trabajo. La obligación de los responsables del medio o sección es enseñar a su personal a elaborar esa agenda.

Para elaborar una agenda hay que darse a conocer a las instituciones de investigación y a los científicos. Primero a los españoles -por cercanía-, y después a los extranjeros, pese a la lejanía. Para esta labor el *e-mail* resulta una ayuda imprescindible, que además es el medio de comunicación más frecuente también entre los investigadores de todo el mundo.

Por lo que respecta a los científicos nacionales, para elaborar una agenda hay que pasar algún tiempo con ellos para que te conozcan y “te tomen confianza”. Es la mejor manera de limar asperezas y de reducir el clima de desconfianza que suele reinar entre científicos y periodistas. Los investigadores en la mayoría de los casos son la mejor fuente de información, porque se pasan el día investigando en el laboratorio.

No hay que olvidar tampoco que los científicos son como las piezas del domino -unas encajan con otras- y, a menudo, ellos son la mejor forma de entablar relaciones con otros y enriquecer la agenda y las fuentes de investigación.

Para ganarse la confianza de sus fuentes, el periodista debe frecuentarlas. El profesional de la información es su agenda, pero ésta no son los números anotados en ella, sino los contactos que establece con el personaje, cómo buscarlos, dónde, etc. En definitiva, las relaciones que establece con sus informadores.

En el Modelo de Gestión Científico-Periodístico (MGCP), además de la agenda particular o individual, la redacción cuenta con una agenda común -la **Agenda de Redacción**- a la que contribuyen diariamente con sus aportaciones los redactores. Es obligado que al final de cada jornada cada uno de ellos incluya los contactos que han hecho alfabéticamente organizados por apellidos, materias, temas, organismos, etc.

Para ello, cada redactor cuenta en su ordenador portátil⁹⁵¹ con una copia de la Agenda de Redacción en formato Excel. Una vez que ha finalizado su trabajo, introduce en ella los nuevos contactos que ha establecido en sus casillas correspondientes. Acto seguido fecha el documento con día, hora, minuto y segundo⁹⁵² y lo envía por e-mail al resto de redactores y al Gestor de Noticias para que sustituyan sus documentos por ese. Esta operación se hace al concluir el día tantas veces como redactores hay.

El documento se data con tanta precisión para que los diferentes miembros de la redacción tengan claro en qué orden temporal se han realizado los cambios de la agenda y realicen las sustituciones del documento con esa secuencia, de tal manera que no se produzca ninguna pérdida de información.

De esta forma, se consigue que todo el personal maneje las mismas fuentes y que los redactores puedan continuar con el trabajo de otros en caso de baja o necesidad y que a la hora de abordar nuevos temas cuenten de partida con una excelente base de contactos.

La redacción no es la suma de individuos, sino un conjunto de personas que trabajan en un objetivo común. Por eso todo el personal debe contar con las mismas herramientas para conseguir el máximo beneficio y la mayor productividad posible. El éxito de uno de los miembros de la redacción o sección es el logro de todos. En este sentido, el Modelo de Gestión Científico-Periodístico (MGCP) hace suyo el lema de los mosqueteros de Dumas: "Todos para uno y uno para todos".

Para evitar que alguno de los redactores cometa algún error a la hora de sustituir las copias de la Agenda de Redacción, cada siete días, el Gestor de Noticias Jefe envía a cada uno de los redactores la copia definitiva. De esta forma, se introduce un mecanismo de control que evita la pérdida de información. Por otro lado, en el ordenador central de la redacción se encuentra el original de la agenda, un documento de lectura que no puede ser modificado por nadie.

⁹⁵¹ Todos los redactores trabajan con ordenadores portátiles -que les facilita el medio-, pues les permiten mayor libertad de movimientos: pueden utilizarlos en los escenarios de las ruedas de prensa, en el lugar donde realicen las entrevistas para su trabajo, en la redacción, en su casa, etc...

⁹⁵² Fechar anotando los segundos es muy importante para saber cuál es el último redactor que ha introducido cambios en la agenda -que, en ocasiones, son de segundos- y que ésta no se quede desactualizada.

CALENDARIO

El **Calendario** es lo que algunos medios denominan “carril”, es decir, las sucesivas convocatorias que llegan a la redacción marcadas con día y hora de celebración. Lo que sucede en el Modelo de Gestión Científico-Periodístico (MGCP), a diferencia del resto de medios, es que estas citas se trasladan a una gran pizarra en la que se reproduce el mes en curso. En cada una de sus casillas figuran las convocatorias previstas a lo largo del mismo, así como los nombres de los redactores que las tienen que cubrir.

El Calendario se diferencia de los cuadrantes en que se elabora sólo con información de eventos científicos que deben ser cubiertos y no recoge información sobre cómo va la marcha de un reportaje o cuantas informaciones tiene asignadas un redactor.

Simplemente es una especie de almanaque que ofrece de forma panorámica una visión de los acontecimientos científicos que van a tener lugar en los próximos días y semanas y que van a ser cubiertos. Resulta de gran ayuda en colaboración con los cuadrantes, ya que a la hora de asignar un redactor a un tema determinado de un simple vistazo se puede observar la previsión de trabajo que tiene cada periodista. También facilita que ninguna cita científica importante se quede sin cubrir.

Pautas para la excelencia en el trabajo

Una de las más importantes es no formar equipos fijos y rotar constantemente a los redactores para evitar que se acostumbran al sistema de notas de prensa que llegan de los organismos científicos y a servicios de alertas informativas de las grandes revistas científicas internacionales.

Una vez que se ha formado el personal –unos nueve meses suele ser suficiente-, pasan a ser colaboradores del medio o de la redacción. Siguen vinculados al equipo, pero no forman parte de él como esquema. De esta manera, se consigue establecer y extender una tupida red de corresponsales científicos por todo el país en diferentes ámbitos científicos.

Para lograr crear una red de este tipo, durante el proceso de formación de los redactores se les ha debido enseñar cómo moverse en el mundo de la ciencia y establecer contactos. De ahí la importancia del proceso de formación que describíamos con anterioridad en el que se reflejaba la necesidad de incorporar conocimientos de innovación, de legislación, de administración pública, de medio ambiente, del método científico, de laboratorio, etc. También la importancia de contar con una buena agenda. Los instrumentos, necesarios para valerse por sí mismos, les habrán sido proporcionados a lo largo de su formación.

Todos y cada uno de los colaboradores tienen la posibilidad de trabajar además para otros medios, pero el trabajo que realicen para el que fue su medio primigenio debe ser original y exclusivo. En virtud de esta característica se remunera la colaboración.

La importancia de contar con una red de colaboradores de alto nivel -profesionales serios y todoterreno- permite una mayor cobertura de los temas informativos con que contará el medio o sección, haciendo que éste destaque entre los de su clase por la calidad y exclusividad de su material informativo. Obviamente, los contratos de publicidad -y su rendimiento- se negocian conforme a estos parámetros, resultando muy rentable económicamente la redacción.

Pero centrémonos en las pautas para conseguir la excelencia en el trabajo del Modelo de Gestión Científico-Periodístico (MGCP)

LOCALIZACIÓN ESPACIAL DEL EQUIPO

En este modelo de gestión la redacción se sitúa en torno a una mesa central longitudinal -en el caso de redacciones que empleen un lugar físico para trabajar-, de tal manera que todos trabajen en un espacio común y la comunicación sea más directa y fluida⁹⁵³.

⁹⁵³ En el caso de redacciones *on line* la mesa será un concepto organizativo virtual.

En redacciones o medios con escasez de personal con cuatro personas -una por subsección⁹⁵⁴- se puede cubrir a la perfección la actualidad informativa científica. En los casos en los que exista la posibilidad de mayor número de redactores, ocho son el número idóneo: dos por cada parcela científica que se vaya a abordar y uno enfrente de otro. Al lado de cada uno de ellos se situaran los otros dos miembros de la parcela siguiente y así hasta completar la mesa de redacción.

Para realizar una cobertura sobrada y suficiente de la ciencia, cabe dividir ésta en cuatro especialidades:

- **Salud**, que incluye medicina y farmacia, así como todos los aspectos relacionados con la biomedicina y otras disciplinas relacionadas.
- **Medio ambiente y ecología**, que recoge todo lo relacionado con la naturaleza, el cambio climático, la biodiversidad, la conservación, los recursos naturales, las energías renovables, los recursos hídricos, etc.
- **Tecnología**, en la que tienen cabida todos aquellos aspectos relacionados con la I+D+i, en el terreno industrial, aeroespacial, de nuevos materiales, de las TICs, etc.
- **Investigación en general**, que se encarga de todo aquello que está en proceso de estudio en ciencia básica.

En este esquema de ubicación espacial, cada redactor cuenta con un ordenador portátil y un teléfono móvil proporcionados por el medio que confieren una gran libertad de acción y movimientos al periodista, al estar localizado a cualquier hora y en cualquier sitio, incluso con conexión a Internet móvil. Este sistema les otorga una gran operatividad y un gran rendimiento, pudiendo enviar su trabajo a la redacción a través de estos medios.

⁹⁵⁴ Salud, medio ambiente y ecología, tecnología e investigación en general.

ROTACIÓN DEL PERSONAL

A lo largo de los nueve meses de formación del redactor –que es por término medio el periodo de permanencia en la redacción-, éste rotará por todas las subsecciones para obtener un grado de capacitación profesional lo más completo posible. De esta manera contará con mayores conocimientos, manejará un número superior de fuentes de información y estará preparado para abordar cualquier cuestión científica.

Cuando el periodista supere su formación en todas las subsecciones estará preparado para convertirse en colaborador de la redacción. Sus futuras informaciones contarán con un nivel de profesionalización superior, que las hará acreedoras de una excelente aceptación por parte de diversos medios y una mayor remuneración, al tratarse de piezas únicas, originales y de gran calidad.

ACTITUD DETECTIVESCA

El redactor que forma parte del Modelo de Gestión Científico-Periodístico (MGCP) se distingue del resto de colegas porque busca, busca y rebusca como un sabueso hasta la extenuación. Es una especie de detective, de Sherlock Colmes, que se conduce por los detalles y se caracteriza por acudir a la fuente.

Este tipo de periodista persigue noticias, localiza historias y desarrolla argumentos. No espera a que le lleguen a la redacción, sale a buscarlos, va al encuentro de la noticia... Este sistema de producción es el más idóneo y el más fácil de organizar, porque es el propio redactor el que controla su producción y no acontecimientos o circunstancias ajenas a él. Por este motivo, el rendimiento profesional se puede organizar y dosificar.

Pero para poder trabajar conforme a este esquema, el profesional de la información debe conocer y saber usar, entre otras herramientas, las bases de datos generales y las que utilizan los científicos.

CREATIVIDAD E INNOVACIÓN

La innovación es imprescindible en todo proceso de producción para lograr un máximo rendimiento. En el caso de la actividad periodística la innovación, en muchas ocasiones, está relacionada con la creatividad.

La creatividad es una de las cualidades esenciales con que debe estar dotado el redactor científico, debido a la aridez de muchos de los temas con que debe tratar. Si en estos casos el profesional de la información no aporta grandes dosis de originalidad –sin faltar a la verdad de los hechos y a la exactitud de la investigación o del tema expuesto–, el resultado final es un texto críptico, falto de interés y difícil de asimilar por parte del lector, oyente o televidente profano en la materia.

Por ello, es preciso que el periodista conozca muy bien el lenguaje y los recursos que éste le permite utilizar. Deber ser experto en el arte de la escritura y la evocación para conseguir interesar a su auditorio. Ha de atrapar la atención de sus potenciales destinatarios con una excelente argumentación y una excepcional claridad de ideas. Y ha de lograr que lo que se presenta como obstáculos por la complejidad del tema, sean sus mayores virtudes y sus más firmes aliados a la hora de escribir o expresar sus ideas.

Para lograr un buen resultado en esta tarea, el redactor cuenta con innumerables recursos lingüísticos y literarios como la metáfora, la comparación, la asimilación, la cercanía al lector o al oyente, la anécdota, los recursos estéticos que muestren de una forma atractiva el tema. Hay que ser un literato con el rigor de un científico.

Pero, sin duda, lo más importante de todo es despertar la curiosidad en la mente del destinatario, situarle en la noticia y transportarle a ella. Para ello, el periodista debe conocer muy bien lo que escribe y por ese motivo, sin necesidad de ser un experto en la materia, en la fase de elaboración de la noticia debe esforzarse en preguntar y preguntar hasta que no le quede ninguna duda. Sólo así podrá contar lo que ha investigado y hacerlo de forma amena y atrayente. Otra cualidad importante del *periodista científico ambiental o tecnoambiental* será la de saber escuchar.

BORRADOR INICIAL

Para conseguir la excelencia en la redacción de una noticia o reportaje, se requiere un gran entrenamiento y mucha práctica. Para conseguir la habilidad necesaria, en el Modelo de Gestión Científico-Periodística (MGCP) se establece un protocolo de actuación antes de comenzar la redacción definitiva de la pieza informativa.

En primer lugar se le solicita al redactor que resuma en dos líneas la información que va a contar. Este ejercicio tiene como virtud centrar las ideas del periodista y explicar con claridad y concisión la idea principal del reportaje o noticia. En el momento en que proceda a la redacción final debe tener estas dos líneas presentes sobre la mesa para no apartarse del tema.

Pero antes de acometer el texto definitivo, el profesional de la información debe en media cuartilla anotar las ideas fundamentales de su trabajo: una por párrafo, con un máximo de cuatro fragmentos. Una vez realizada esta tarea y aprobada por los miembros del Consejo de Redacción –si no les queda claro a ellos, difícilmente lo entenderá el público-, se procede a la redacción definitiva.

REVISIÓN DE TEXTOS

Tras la redacción definitiva del texto, éste pasa a ser supervisado por el Gestor de Noticias Jefe, que es el encargado de su aprobación final y el que procede a darle “luz verde” para su publicación.

Una vez superado este trámite, el texto corregido y definitivo pasa al maquetador o *webmaster* –realizador en el caso de programas de televisión o productor en cuanto a espacios radiofónicos se refiere- para que lo edite en el formato definitivo que vaya a tener, quedando archivado y listo para su publicación o emisión en el día correspondiente.

De esta manera, las parrillas se van conformando poco a poco y con anterioridad a su fecha de consumo por parte del público, lo que permite trabajar como mínimo con dos semanas de anterioridad. Una circunstancia que cuando se abordan cuestiones científicas originales se puede realizar a la perfección sin necesidad de estar permanentemente presionados por la actualidad.

Este sistema no significa, por otra parte, que el medio no pueda estar sujeto a la actualidad. No sólo puede, sino que debe. Lo que supone este esquema de gestión del trabajo es una notable reducción de los márgenes de incertidumbre y de ansiedad con que en muchas ocasiones trabaja el periodista y, por consiguiente, la redacción.

La existencia de una cartera de temas propios –unos elaborados, otros en fase de elaboración- permite trabajar con mucha previsión, que se traduce en calidad, eficacia, rendimiento y excelencia, pues la originalidad de los temas marca notablemente la diferencia entre unos medios y otros y la consiguiente preferencia por parte de la audiencia.

8.6.- GESTIÓN DE LAS RELACIONES PERSONALES

La gestión de las relaciones personales es un aspecto del trabajo periodístico que ningún medio realiza, pero que, sin embargo, resulta de vital importancia para el éxito del trabajo final y para lograr la excelencia.

Las relaciones personales es importante cuidarlas y fomentarlas, no sólo en el seno de la propia relación, sino también fuera de ella. En este ámbito es donde la mayor parte de las veces se produce el éxito o el fracaso de una cobertura informativa.

En la redacción

FOMENTO DE LAS RELACIONES PERSONALES

Es trascendental hacer sentir al periodista importante y hacerle notar que es una pieza clave del engranaje del que forma parte. En este sentido, es necesario que el personal se sienta cómodo e integrado en el espacio en que trabaja, porque de otra manera su capacidad de trabajo se verá mermada por una baja motivación y el mecanismo redaccional no funcionará.

También hay que enseñar al periodista a hacer sentir importante a su fuente, al entrevistado, al compañero con el que trabaja, al funcionario o persona que le tiene que suministrar una información... En definitiva, a todos aquellos que van a interactuar con él, porque todos ellos forman parte del universo en que realiza su trabajo y, para que éste resulte satisfactorio, todo tiene que funcionar a la perfección.

El respeto y la corrección en el trato son las normas fundamentales. El profesional de la información debe recordar siempre que representa a una empresa, a un medio, que tiene un nombre y que debe dejarlo en buen lugar, entre otras cuestiones, porque es su fuente de ingresos.

El redactor debe entender e interiorizar que una mala imagen no sólo le afecta a él, sino al conjunto de la institución y de los compañeros. En este sentido, no puede olvidar que de su incorrecta o poco profesional actitud se deriva un perjuicio para todos: el primero y más grave, que las fuentes de información desaparezcan y con ellas el material informativo sobre el que trabajar. Una redacción sin noticias es como una locomotora sin carbón.

Por otro lado, labrarse una mala imagen, más allá del medio en que el profesional de la información trabaje en un momento puntual, le acompañara a lo largo de toda su carrera con los réditos negativos que ello comporta.

Por el contrario, un trato agradable, respetuoso, cordial, afable y de valoración del otro, no sólo marca la diferencia, sino que en los aspectos prácticos de la profesión abre muchas puertas y permite contar con información en exclusiva. En definitiva, supone trabajar con excelencia.

MOTIVACIÓN DEL PERSONAL DE REDACCIÓN

En el seno de la redacción, la motivación del personal es vital, pues la gente estimulada trabaja más y mejor y comete menos errores, que, en definitiva, es el objetivo principal. Para motivar al personal de redacción la ecuación es muy sencilla: hay que destacar en primer lugar lo que cada uno de sus miembros hace bien y hacerlo, no sólo en privado, sino públicamente.

Por otro lado, hay que fomentar los *hobbies* y aficiones de los profesionales de la información y, si es posible, orientar su trabajo por ahí, pues rendirán más y con mejor actitud. Muchas veces en las aficiones se encuentra además la fuente de inspiración para futuros temas informativos y destrezas para abordarlos.

Por ejemplo, alguien a quien le guste el teatro o la lectura contará con mayor habilidad para expresarse que alguien que no sienta ese interés. Por otro lado, un aficionado al fútbol puede encontrar en el lenguaje balompédico o en la estructura del juego ejemplos gráficos para explicar cuestiones científicas de difícil comprensión. En el caso de un entusiasta de la fotografía, tratará de buscar los aspectos más visuales en sus informaciones, etc.

EXIGENCIA DE RESPONSABILIDAD EN EL TRABAJO

Aunque para el éxito y la excelencia del trabajo se requiere que todos los miembros de la redacción sean un equipo, no es menos cierto que cada uno es responsable de su trabajo y responde por él. El criterio de responsabilidad es el que impera en la redacción y la primera norma a seguir.

La responsabilidad en el trabajo consiste en el manejo correcto de las fuentes, en el contraste de las informaciones, en la veracidad de los textos, en el respeto a las personas y en la exigencia de cumplir las normas de la redacción. Únicamente realizando un trabajo responsable, se puede conseguir el éxito y la excelencia y se puede exigir que otros actúen de la misma manera.

Fuera de la redacción

Las relaciones personales fuera del espacio que ocupa la redacción son pieza clave para la consecución de los objetivos de cualquier medio de comunicación.

RELACIONES PÚBLICAS CON LOS CIENTÍFICOS

Un aspecto que, a menudo, se descuida por parte de los medios son las relaciones públicas que se deben establecer con los científicos, que, en definitiva, constituyen la principal fuente de información con que cuenta el periodista.

Entablar una relación directa y personal con el investigador; fomentar y cultivar el conocimiento entre las partes; estimular el contacto entre las redacciones y los laboratorios; conocer a fondo las condiciones laborales y técnicas en las que llevan a cabo su trabajo los científicos y mostrarles la cotidianidad del trabajo de los periodistas; organizar encuentros periódicos entre unos y otros para acercar puntos de vista, etc... constituye la mejor garantía para establecer una relación fluida, saneada y eficaz, que posibilite un clima de entendimiento y cooperación por ambas partes que devengará en un beneficio para todos.

Para los periodistas, una relación cordial con el mundo de la ciencia nos permitirá contar con material de calidad de primera mano, así como disponer del concurso de unos expertos colaboradores.

Para los científicos, el contacto fraternal con la prensa les posibilitará dar a conocer a la sociedad el fruto de su trabajo. Esta circunstancia contribuirá, por un lado, a reducir notablemente la incomprensión en la que muchas veces realizan su trabajo y, por otro, les ayudará a conseguir y mantener los fondos económicos que necesitan para sus investigaciones.

En definitiva se trata de una cooperación necesaria para ambas partes y hay que fomentarla y cuidarla por el bien de todos.

8.7.- CONTROL DE CALIDAD

Uno de las premisas principales del Modelo de Gestión Científico-Periodístico (MGCP) es, sin duda, la necesidad de que exista un férreo control de calidad al final del proceso de producción y gestión de la noticia. Únicamente la calidad del producto resultante justifica la excelencia del modelo y asegura su continuidad y su rentabilidad.

Primera fase

El primer control del producto informativo se produce en la propia redacción y para que este control sea efectivo no se debe perder nunca de vista el concepto y la exigencia de calidad. La clave reside en preguntarse permanentemente, primero, qué es noticia y, en segundo lugar, dónde se encuentra.

La respuesta a este interrogante indefectiblemente es que "la noticia se encuentra en la fuente". Siguiendo esta línea de argumentación, el proceso de elaboración de la información se resume en el concepto de "ir siempre a las fuentes" y, por supuesto, contrastarlas.

Como las fuentes son el principal caudal de información con que cuenta el periodista, éste debe cuidarlas, pero, sobre todo debe seleccionarlas. Enseñarle a hacerlo es cometido de los responsables de la redacción, así como comprobar tras la elaboración de una noticia o reportaje que se han manejado correctamente.

Para ello, el Gestor de Noticias Jefe analizará que se han utilizado diversas fuentes con diversos puntos de vista o enfoques y que se han seleccionado por su pertinencia, experiencia e idoneidad respecto al tema.

Una de las herramientas con que debería contar, tanto el periodista *científicoambiental* o *tecnoambiental*, como el Gestor de Noticias Jefe, para verificar la conveniencia de las fuentes de información científica es el ISI Web of Knowledge⁹⁵⁵, una relación internacional de investigadores en la que aparecen clasificados del mejor al peor todos los científicos del mundo conforme al grado de autoridad que se les atribuye.

En estos momentos el acceso a ella es gratuito para los grupos de investigación españoles en virtud de un acuerdo establecido por la empresa Thomson -propietaria del portal-, la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y el Ministerio de Educación, pero los medios de comunicación deben contratar sus servicios de forma particular. Lo que en la mayor parte de los casos no se realiza.

En un futuro no muy lejano sería deseable que esta base de datos fuera de acceso libre también para los profesionales de la información científica. Para ello lo ideal sería que, tanto las facultades de Ciencias de la Información, como la Federación de Asociaciones de la Prensa de España (FAPE), así como los propios editores de medios de comunicación, establecieran con Thomson un acuerdo en este sentido.

La total accesibilidad por parte de los *periodistas científicoambientales* o *tecnoambientales* al ISI Web of Knowledge evitaría las falsas atribuciones de autoridad que a veces realizan los medios a determinados investigadores y de las que tanto se lamenta la propia comunidad científica al referirse a los profesionales de la información.

Finalmente, y paralelamente al chequeo de las fuentes, de vez en cuando, y aleatoriamente, se les solicita a los redactores las grabaciones –que son obligatorias en el trabajo de campo- de las entrevistas realizadas para la elaboración del reportaje o noticia.

De esta manera, se puede chequear la exactitud de lo publicado, sobre todo de las palabras atribuidas a las personas que han participado en la información. Con esta práctica, se minimizan posibles reclamaciones posteriores.

⁹⁵⁵ <http://www.accesowok.fecyt.es/login/>

Segunda fase.

Con el proceso anterior de control, se garantiza con bastante certeza que la información redactada se ajusta a los mínimos de calidad exigibles por parte del medio. Pero para que la seguridad sea casi absoluta, el segundo paso consiste en recurrir, precisamente, a las fuentes que ha utilizado el periodista para la elaboración de su trabajo.

Para realizar esta comprobación, de forma aleatoria -pero periódica y frecuentemente- se les envía cartas a los entrevistados solicitándoles su opinión sobre el trabajo que realizó el redactor con ellos. En este sentido, se les interroga sobre cuestiones como qué les parecieron las preguntas que le realizaron, el trato recibido por el periodista, cómo se hizo la transcripción de sus respuestas, etc.

Finalmente, se les solicita que califiquen la nota publicada, haciendo especial hincapié en si se reflejó con exactitud la cuestión planteada. También se les invita a hacer las aportaciones personales que consideren oportunas sobre la información final que les concierne. Estos comentarios, si los hubiere, se comentan y analizan en el Consejo de Redacción, donde están presentes todos los profesionales. De las conclusiones que se extraigan de ellas, todo el mundo tendrá ocasión de aprender y, por supuesto, mejorar, que es el objetivo final.

El Modelo de Gestión Científico-Periodístico (MGCP) persigue simple y llanamente:

- **Formar gestores de noticias científico-tecnológicas.** Profesionales, que gestionen sus recursos, optimicen su trabajo y maximicen su rendimiento. Para ello hay que enseñarles a trabajar, dotándoles de las mejores herramientas y de los protocolos más estrictos de tratamiento de la información.
- **Convertir la ciencia en un producto de consumo masivo,** sin olvidar por ello las más elementales normas de profesionalidad y respeto por los demás. La consecuencia final es que se abrirán nuevos espacios informativos y se generaran nuevos formatos periodísticos.
- **Apostar por la calidad** en todas y cada una de las fases del proceso, porque es la única garantía de distinción y excelencia con que cuenta el medio.

- **Perseguir la innovación constante.** Un profesional bien formado, motivado y que gestiona sus recursos está permanentemente en la vanguardia innovando en su trabajo. Sólo así se consigue marcar la diferencia y lograr la excelencia. Todo ello se traduce al final en rentabilidad económica.
- **Profesionalizar el periodismo científico** y situarlo en primera línea entre las especialidades informativas, dotando a las redacciones de personal cualificado y competitivo.
- **Hacerse un hueco en los planes de estudio de las universidades** ante la demanda social y profesional.
- **Acercar el periodismo al mundo científico y éste a la sociedad**, que en última instancia es la destinataria de los resultados de investigación en un mundo globalizado y regido fundamentalmente por la ciencia y la tecnología.

Pero todo este proceso es imposible sin contar con el capital humano, con su concurso y su complicidad. Y eso sólo se consigue con un buen clima de trabajo del que se beneficie todo el personal, gestionando los recursos y persiguiendo la excelencia.

CONCLUSIONES

Las premisas iniciales con las que partía este trabajo de investigación se referían a la importancia estratégica que tiene para la sociedad actual la Información Periodística de la Ciencia o INFORMACIÓN CIENTÍFICA PERIODÍSTICA -como la hemos denominado a lo largo de toda la tesis- y la necesidad de diseñar un modelo de gestión de la misma, basado en la excelencia.

De acuerdo con estos parámetros se ha analizado la relación que los medios de comunicación mantienen con el mundo de la ciencia y con los científicos, así como la situación de urgencia social y económica que existe por gestionar la información sobre ciencia en los medios de forma eficaz.

Fruto del trabajo de investigación realizado se concluye que:

1.- LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA ES MINORITARIA EN LOS MEDIOS.

"Sin ciencia no hay futuro" advertía hace más de medio siglo el premio Nobel guatemalteco Miguel Ángel Asturias. Y sin comunicación científica ese futuro se plantea muy difuso -podríamos añadir-, ya que ésta desempeña un papel fundamental en el desarrollo de la sociedad.

Si tuviéramos que juzgar la importancia de la investigación por la escasez de minutos y líneas que se le dedican en diarios, emisoras de radio o cadenas de televisión, pensaríamos que la ciencia es una anécdota y no una realidad tangible.

Los problemas de espacio a los que se enfrenta la información científica no son nuevos, pero sí sorprendes hoy en día. Que hace veinte, treinta o cuarenta años apenas se publicaran noticias sobre ciencia tenía su lógica.

Cuatro décadas atrás, el país vivía aislado y no se investigaba; dos décadas más tarde, estábamos integrados en el mundo occidental, pero la ciencia española seguía siendo deficitaria; sin embargo, en estos momentos, en los que la investigación en España está obteniendo sus mejores resultados es sintomático que la información científica siga ocupando tan poco espacio en los medios de comunicación. Sin duda, es una asimetría que debemos resolver y cuanto antes mejor.

2.- LAS FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS SON ESCASAS

Una de las situaciones más sorprendentes de los medios de comunicación actualmente en relación con la ciencia y con la gestión de la información científica que recogen en sus páginas o en sus espacios es la escasez de fuentes de información consultadas y la poca variedad de las mismas.

La hegemonía de las revistas científicas internacionales hace que éstas prácticamente monopolicen la información científica en el mundo y se constituyen como el recurso predominante y prioritario en las redacciones. Lo que supone, por un lado, una ausencia de contraste por parte de los medios de las informaciones que proporcionan; y por otro, una falta de contacto en primera persona con la realidad científica. El periodista no tiene que salir de la redacción a buscar información, pues ésta le llega en forma de notas y comunicados de prensa a través de los escasos gabinetes de comunicación de laboratorios, organismos e instituciones de ciencia.

Todo esto redundará en una situación de empobrecimiento de la información científica periodística que ofrecen los medios y que no está acorde con las necesidades y las exigencias de la sociedad actual del siglo XXI, basada en la innovación y el conocimiento.

3.- LAS PLANTILLAS DE REDACTORES CIENTÍFICOS SON PRÁCTICAMENTE INEXISTENTES EN LOS MEDIOS Y CON Poca FORMACIÓN CIENTÍFICA

Uno de los problemas añadidos con que se encuentra la información científica periodística es la escasez de periodistas científicos en las redacciones y los pocos que hay no cuentan con una formación en ciencia suficiente como para abordar con criterio los temas científicos que deberán elaborar a diario.

Una consecuencia de esta falta de preparación profesional es el hecho de que mayoritariamente este tipo de profesionales recurren a las informaciones remitidas por las revistas científicas internacionales o por las notas de prensa emitidas por los gabinetes de comunicación de laboratorios, empresas y organismos de ciencia.

El periodista se limita a reproducir sin más el texto recibido, debido a su falta de formación y criterio y esta situación empobrece la información científica que se recoge en los medios, ya que no cumple con plenas garantías de calidad las necesidades y las exigencias de las actuales sociedades desarrolladas.

4.- ES IMPRESCINDIBLE FOMENTAR LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA EN LOS MEDIOS

La información científica debe contar con una sección independiente en el medio y debe contar con recursos humanos propios. Existe suficiente flujo informativo para alimentar esta sección y una audiencia cada vez más numerosa interesada en este tipo de temas, según todas las encuestas sobre percepción social de la ciencia.

La ausencia de figuras mediáticas dificulta que la ciencia sea "vendible". Una de las consecuencias directas e inmediatas de la escasez de personajes capacitados para divulgar ciencia ha sido la disminución alarmante del número de vocaciones científicas en las nuevas generaciones y la reducción del espacio informativo dedicado a la actividad científica.

Hay que patrocinar la ciencia para que ocupe más espacio en los medios. ¿Por qué el deporte es noticia todos los días y cada vez ocupa más páginas en los periódicos y más minutos en los noticiarios? Porque los gabinetes de prensa de los equipos se encargan de estar en permanente contacto con la prensa.

Por otro lado, la ciencia debe "venderse" con el marketing adecuado. Por un lado, para lograr ocupar más espacio en los medios, y, por otro, porque la ciencia puede ser una gran aliada publicitaria para empresas que busquen estar asociadas al buen nombre de un centro de investigación de prestigio.

La información científica periodística se encuentra ante un gran reto, pues inmersa en la Sociedad del Conocimiento tiene todos los elementos a su favor para liderar el actual modelo productivo de la Economía del Conocimiento.

5.- SE NECESITA UN MODELO NUEVO DE PERIODISTA CIENTÍFICO ACORDE A LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

Hasta ahora la divulgación científica la habían llevado a cabo fundamentalmente los científicos -Sagan, Rodríguez de la Fuente, Asimov, Hawking, etc-, pero de ahora en adelante, sin menoscabo de los profesionales de la ciencia, ha llegado el turno de los periodistas.

El que quiera a partir de ahora que el mensaje sea eficaz deberá recurrir a técnicos especializados en comunicación, de la misma forma que el que quiere que su coche circule a la perfección contrata los servicios de un mecánico, es decir, de un experto en la materia.

Las sociedades del siglo XXI van a necesitar un nuevo tipo de comunicador que sea capaz de valorar, analizar, comprender y explicar lo que está pasando. El profesional de la comunicación se encuentra capacitado para ello, pero uno de los problemas a los que se enfrenta el periodista científico es que no satisface a nadie. Sin embargo, la ciencia no se puede entender sin los medios de comunicación, porque se necesita una opinión pública informada que decida y presione a los políticos.

Para llevar a cabo su labor de manera excelente, el periodista científico debe "encastrarse" en la realidad científica -laboratorios, centros de investigación, etc- para conocerla de primera mano y dominarla.

Hasta el momento, los medios de comunicación españoles -tanto las agencias de noticias, como las emisoras de radio, la prensa o las cadenas de televisión- se caracterizan por no salir a buscar la noticia científica. Esperan sentados en las redacciones a que ésta les llegue fundamentalmente a través del sistema de alertas de las grandes revistas científicas internacionales o los comunicados de prensa de distintas instituciones.

En este sistema de trabajo los medios se limitan a reproducir la visión que se les ofrece y no participan en el proceso natural de búsqueda propia, comprensión y selección de la noticia, tan necesario en el periodismo de calidad.

6.- HAY QUE CREAR CANALES DE INFORMACIÓN EFICACES ENTRE LA CIENCIA Y LOS MEDIOS.

El 27 de febrero de 2008 en un editorial –“A new Silver Age?”⁹⁵⁶–la revista *Nature* aplaudía que los presupuestos en materia científica se hubieran elevado hasta el 1,1% del PIB⁹⁵⁷ y que el CSIC se hubiera convertido en una agencia estatal independiente, pero advertía también del modelo funcional con que trabaja este organismo y las universidades y del exceso de burocracia que les acompaña y les hace poco competitivos.

Pues bien, esta situación encorsetada que reflejaba *Nature* es la que sufrimos cada día los periodistas que queremos informar sobre ciencia, ya que existen pocos canales eficaces de comunicación, que faciliten a los científicos entrar en contacto con los medios. Por otro lado, los protocolos de actuación que siguen los investigadores no puntúan en su currículo la divulgación científica, por lo que éstos no se sienten animados a cultivarla.

Por eso, se debe incidir en la creación de interfaces de comunicación entre científicos y periodistas. De esta forma se normalizaría la cuestión de la divulgación, se premiaría al investigador con una cierta relevancia social y se fomentaría la presencia de la ciencia de la sociedad.

En estos momentos, los canales de información entre el científico y el periodista son escasos y funcionan con más o menos acierto, pero aún están lejos de resultar un instrumento válido de colaboración entre unos y otros.

Quiénes sí han visto el filón que supone la información científica y los rendimientos económicos que ésta produce son la medicina, la industria farmacéutica y la informática. Todos estos sectores cuentan con publicaciones propias especializadas en su campo y controladas por OJD.

⁹⁵⁶ *Nature*, Vol. 451, Nº. 7182, 28 febrero 2008, pp 1029. También se puede consultar en versión on line en

<http://www.nature.com/nature/journal/v451/n7182/full/4511029a.html>.

⁹⁵⁷ Pese al incremento, aún se encuentran por debajo del 1,8% de media eurocomunitaria.

Es urgente reducir la brecha que existe entre científicos y periodistas. Normalmente, el científico desconoce la realidad del periodista y las condiciones en las que realizamos nuestro trabajo. Lo que le lleva a temernos y a evitarnos para no ser malinterpretado y mal tratado (no maltratado, aunque en ocasiones algún investigador también se sienta así).

7.- SE IMPONE UN NUEVO MODELO DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA PERIODÍSTICA

Por todo lo expuesto en las primeras conclusiones y dadas las características de la Sociedad del Conocimiento y la Información se impone un nuevo modelo de gestión de la información científica periodística que dé respuesta a las necesidades de la sociedad actual y que sea capaz de generar abundante información sobre ciencia y tecnología para contribuir al debate social y para cubrir las expectativas que plantea la nueva Economía del Conocimiento.

Este modelo de gestión debe promover la transferencia de conocimientos entre la ciencia y la sociedad, debe organizar la información científica que se genere y debe capacitar profesionales para esta tarea que sean eficaces y rigurosos.

La ciencia es un producto de consumo sin más, pero estrategizado para la sociedad y por eso es necesario saber “venderla” al igual que ocurre con cualquier otro tipo de bienes o servicios. Pero para “venderla” hay que conocerla en profundidad y hay que saber destacar sus cualidades y beneficios. El Modelo de Gestión Científico-Periodístico (MGCP) resuelve ambas cuestiones al establecer técnicas para “vender” eficazmente la ciencia y al capacitar profesionales capaces de hacerlo.

Por otra parte, el Modelo de Gestión Científico-Periodístico (MGCP) establece eficaces controles de calidad de la información científica periodística acordes con las exigencias de la Sociedad del Conocimiento, de la Economía del Conocimiento y de la propia sociedad. El proceso de control de calidad se realiza por partida doble, tanto sobre la información que transmite el científico al periodista como sobre la que elabora finalmente éste, como producto de su actividad investigadora periodística.

Ejercer un control de calidad sobre las fuentes que emplea el periodista para elaborar la información es tan importante como chequear ésta antes de ser publicada o emitida para evitar problemas posteriores a causa de inexactitudes o malinterpretaciones.

8.- RESULTA VITAL ESTABLECER UNA NORMA DE CALIDAD PERIODÍSTICA

El control de calidad de la información publicada es imprescindible. A través del control de calidad de las informaciones, el medio garantiza su excelencia y define su buen nombre, una característica muy importante en un mundo informativo cada vez más competitivo.

Gracias a la certificación de la calidad periodística, las futuras fuentes informativas depositan su confianza en el medio, se comprometen con él y le distinguen con una información exclusiva con la que no cuenta la competencia. En definitiva, le posicionan en un segmento de excelencia que le diferencia del resto y le hace más competitivo.

A imagen y semejanza de la certificación AENOR, los medios de comunicación, deberían contar con una **Norma de Calidad Periodística**, certificada por un organismo independiente, diseñado y creado a tal efecto, en el que estuvieran representados por un lado, los propios medios y los profesionales de la información y, por otro, los científicos y sus responsables, a través de un comité de expertos designado a tal efecto.

Este organismo se encargaría de diseñar una serie de estándares de calidad –tanto periodística como científica- que determinarían qué medios y qué profesionales serían acreedores del **Sello de Calidad Periodística Científica Certificada (CPCC)**, de tal manera que se distinguieran social y empresarialmente por sus buenas prácticas profesionales.

9. CONVENIENCIA DE ELABORAR UN MANUAL GENERAL DE REDACCIÓN PERIODÍSTICA CIENTÍFICA

Ante la creciente complejidad y especialización de la ciencia, el periodismo científico se encuentra con una dificultad y un reto añadido: traducir esa realidad al lenguaje común sin desvirtuar la realidad de los descubrimientos y avances científicos. Esta tarea, nada sencilla, requiere nuevas herramientas a las que el profesional de la comunicación pueda recurrir para llevar a cabo su trabajo en las mejores condiciones posibles, ofreciendo la máxima calidad en su trabajo de intérprete o intermediario entre la sociedad y la ciencia.

Por ello, es necesaria la elaboración de un Manual General de Redacción Periodística especializado –circunscrito únicamente al ámbito del periodismo científico- en el que se recoja:

- a) Un **diccionario de sinónimos de términos científicos**, que permita sustituir los vocablos especializados por otros de más fácil interpretación para el común de la población.
- b) Una **recopilación de reglas de escritura**, que faciliten una escritura sencilla, eficaz e inteligible de los textos periodísticos referidos a ciencia y tecnología.
- b) Un **resumen de los procedimientos de investigación** más empleados habitualmente en la práctica cotidiana de la ciencia, explicados de manera comprensible para el profesional de la información, que debe conocerlos para poder posteriormente hablar de ellos a sus lectores o a su audiencia.
- c) Una **relación de instituciones de investigación** de reconocido prestigio –tanto nacionales como extranjeras-, que sirvan como referencia de consulta permanente al periodista ante cualquier duda que se le pueda suscitar en el transcurso de la elaboración de cualquier información.

Uno de los objetivos de ese Manual General de Redacción Periodística Científica es velar por el lenguaje periodístico y evitar el sensacionalismo, ya que una de las tareas fundamentales del periodista científico es traducir el lenguaje científico a una formulación lingüística que sea fácilmente asimilable tanto para el público en general -que en su inmensa mayoría es lego en la materia-, como para los propios investigadores, que más allá de su campo de conocimiento se encuentran en las mismas condiciones que el resto de la audiencia y que, al igual que ellos, eligen en gran número los medios de comunicación para informarse sobre otras disciplinas que les son ajenas.

10.- FOMENTO DE UNA RED INTERNACIONAL DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA

Este modelo persigue dar mayor visibilidad a la actualidad relacionada con el mundo de la ciencia y la tecnología bajo unos parámetros de calidad y excelencia que la distingan de cualquier información que no sea rigurosa y que no esté contrastada.

Lo que no aparece en los medios no existe y la ciencia que no se refleja en ellos pierde una oportunidad de tener relevancia, tanto social, como empresarial. No olvidemos, por otra parte, que la ciencia necesita financiación para sostenerse y que sin el apoyo de la sociedad muchas de sus prácticas se pueden ver perjudicadas (por ejemplo, la investigación con células madre). Para lograr ambos objetivos, los medios desempeñan un papel fundamental.

A través de los medios de comunicación y con el concurso de los responsables científicos se debería diseñar una **Red Científico-Periodística Internacional**, a imagen y semejanza de las agencias internacionales que dependen de la ONU. De hecho la Organización de las Naciones Unidas debería participar en este modelo y aglutinarlo en su seno, ya que la ciencia es un sector estratégico mundial.

La función de esta **Red Científico-Periodística Internacional** sería:

. **Evitar que se dupliquen investigaciones**, para que no se desperdicien recursos y esfuerzos y para que la investigación avance en otras direcciones diferentes o complementarias. De esta forma, la ciencia evolucionaría más rápidamente al estar todos los grupos de investigación del mundo coordinados y en red. Esta medida posibilitaría que se realizaran más investigaciones de calidad al no derrochar recursos en trabajos duplicados.

. **Permitir el acceso de los medios de comunicación a toda la investigación mundial** sin restricciones de ningún tipo, adoptando en cada caso las reservas informativas que requiera la investigación por motivos de seguridad o porque esté en fase de elaboración y no sean aún concluyentes sus resultados, a fin de evitar falsas esperanzas en la población o una alarma injustificada.

. **Elaborar una relación con los mejores científicos del planeta** por especialidades y campos de actuación, de tal manera que a la hora de localizar fuentes autorizadas para cotejar las informaciones, los periodistas de todo el mundo puedan recurrir a una base de referencia mundial de acceso libre y gratuito. Con esta iniciativa se evitarían dudosas o inexactas atribuciones de autoridad en los medios y los científicos de excelencia destacarían por su trabajo y por sus méritos.

La Red Científico-Periodística Internacional tendría como vehículo de difusión masiva Internet, debido a la penetración cada vez mayor de las nuevas tecnologías en el mundo actual. Esta sería además una buena oportunidad para la Red de Redes (Internet) de desempeñar una función social y de cooperación internacional al difundir y promover los avances de la ciencia en general y cuestiones particulares como la crisis de la gripe aviar, el avance de la malaria en el mundo, la lucha contra el SIDA, los descubrimientos contra el cáncer o las investigaciones agroalimentarias, que contribuirían a combatir las hambrunas.

Para la elaboración de este modelo, primero se deberían crear redes nacionales de información científica –en colaboración con los propios investigadores–, después redes zonales –en Europa, en América, en Asia, etc– y, finalmente, redes internacionales que abarcaran todo el planeta. Este sistema se encargaría de difundir las alertas científicas.

11.- RESPONSABILIDAD SOCIAL DE LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA PERIODÍSTICA

El periodismo científico en los próximos años se va a consolidar como un sector estratégico dentro de la propia prensa. Por un lado, por el avance que está experimentando la ciencia cada vez en más campos. Por otro lado, por el constante desarrollo de las nuevas tecnologías de la información, que posibilitarán nuevos formatos informativos y modificarán las condiciones de trabajo de los profesionales de la comunicación.

El proceso es imparable y para afrontar los nuevos retos laborales que se avecinan en el campo de la información científica, el periodista debería desde ahora mismo tomar conciencia de la realidad y prepararse técnica y profesionalmente para enfrentarse a la nueva etapa. Para ello, el informador necesita formación, organización, conocimiento y respeto de las reglas a seguir.

El periodismo científico se perfila como una profesión rentable económicamente, prestigiosa socialmente y de futuro, pues la ciencia y la tecnología se consolidan poco a poco como el *sector cuaternario* de la economía mundial, más allá de la industria tradicional, el petróleo y los sectores productivos convencionales.

En este proceso de cambio y de consolidación de un nuevo modelo económico los periodistas estaremos allí para contarlos. Pero para hacerlo eficazmente, deberemos adoptar un **modelo eficaz de gestión de la información científica periodística**, que persiga la **calidad** y la **excelencia**.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- . Abdullahi, Ismail: *Global library and information science: a textbook for students and educators: with contributions from Africa, Asia, Australia, New Zealand, Europe, Latin America and the Carribean, the Middle East and North America*, Munchen, Saur, 2009.
- . ABC: *Libro de Estilo*, Barcelona, Ariel, 2001.
- . Abril, Gonzalo: *Teoría general de la información*, Madrid, Cátedra, 2005.
- . Aguillo, Isidro F. y Granadino, Begoña: *Indicios de brecha digital en las sedes web de las Universidades y Centros de Investigación de la Comunidad de Madrid*. <http://www.madrimasd.org/informacionIdi/analisis/analisis.asp?id=25107&sec=2&tipo=g>
- . Alarcó Hernández, Antonio: *El periodismo científico en la prensa: aspectos de biomedicina*, Santa Cruz de Tenerife, Ecopres Comunicaciones, D.L. 2005
- . Alcívar, Miguel: *Comunicar la ciencia. La clonación como debate periodístico*, Madrid, CSIC, 2007.
- . Allen Paulos, John: *Un matemático lee el periódico*, Barcelona, Tusquets Editores, 2005.
- . Alonso, José Antonio: "Naturaleza económica de la lengua", monografía nº 2, El valor económico del español: una empresa multinacional, Madrid, ICEI-Fundación Telefónica, 2007.
- . Alonso Arévalo, Julio: *Comunicación científica y edición alternativa. Visibilidad y fuentes de información en ByD*. Curso "Fuentes de información especializadas y nuevas formas de comunicación científicas", Salamanca, octubre-noviembre 2005 También en http://eprints.rclis.org/archive/00004976/01/Curso_Fuentes1.pdf
- . APM, "El mapa del conocimiento y el `periodímetro´", Cuadernos de Periodistas, nº 14, Madrid, Junio 2008.
- . Araújo, Joaquín: *La ecología contada con sencillez*, Madrid, Ediciones Maeva, 2004.
- . Arráez, R: *Medios de comunicación y desarrollo sociocultural*, Madrid, Universidad Camilo José Cela, 2003
- . Armentia Vizuite, José I. y Caminos Marcet, José M^a: *Fundamentos del periodismo impreso*, Barcelona, Ariel, 2003.
- . Arroyo, Luis y Yus, Magali: *Los cien errores de la comunicación de las organizaciones*, Madrid, ESIC Editorial, 2007.
- . Avgerou, Chrisanthi: *Information systems and global diversity*, Nueva York, Oxford University Press, 2003

- . Azcárraga, José Adolfo de: *En torno a Albert Einstein, su ciencia y su tiempo*, Valencia, Universitat de Valencia, 2006
- . Ballenato Prieto, Guillermo: *Comunicación eficaz. Teoría y práctica de la comunicación humana*, Madrid, Ediciones Pirámide, 2006.
- . Barea Monge, Pedro: *La radio y la comunicación científica*, Mediatika, nº 8, 2002. También en <http://www.euskomedia.org/PDFAnlt/mediatika/08039058.pdf>
- . Barnett, Lincoln: *El Universo y el Dr. Einstein*, México, Fondo de Cultura Económica, 1992.
- . Barrera, Carlos (Coord): *Historia del periodismo universal*, Barcelona, Ariel, 2004
- . Bastenier, Miguel Ángel: *El blanco móvil. Curso de periodismo*, Madrid, Ediciones El País, 2001.
- . BBC: *Directrices editoriales. Valores y Criterios de la BBC*, Madrid, APM (Asociación de la Prensa de Madrid), 2007.
- . Beagle, Donald Robert: *The information commons handbook*, New York, Neal-Schuman Publishers, 2006.
- . Bello Janeiro, Domingo & López García, Xosé (Coords): *La divulgación del conocimiento en la sociedad de la información*, Santiago de Compostela, Escala Galega de Administración Pública, 2004
- . Bethell, Tom: *Guía políticamente incorrecta de la Ciencia*, Madrid, Ciudadela Libros, 2006.
- . Berganza, M. R: *Periodismo especializado*, Madrid, Internacionales Universitarias. 2005.
- . Borgman, Christine L: *Scholarship in the digital age: information, infrastructure, and the Internet*, Cambridge, MIT Press, cop. 2007.
- . Bowler, Peter J. y Rhys Morus, Iwan: *Panorama general de la ciencia moderna*, Barcelona, Crítica, 2007
- . Bradshaw, Paul: *Un modelo para la redacción del siglo XXI (2)*, en Cuadernos de Periodistas, Madrid, APM, marzo 2008.
- . Brennan, Linda L. & Johnson, Victoria E.: *Social, ethical and policy implications of information technology*, Hershey, Information Science, cop. 2004.
- . Briggs, Asa y Burke, Meter: *De Gutenberg a Internet: una historia social de los medios de comunicación*, Madrid, Santillana Ediciones, 2002
- . Brown, Lester: *Salvar el planeta. Plan B: Ecología para un mundo en peligro*, Barcelona, Paidós, 2004.
- . Bulat, Sergio: *Coaching para escribir*, Barcelona, Paidós, 2006.
- . Caffarel, Carmen: *Hacia la Radio Televisión Española de los ciudadanos*, Madrid, Ediciones del Laberinto, 2007.

- . Calderón Martínez, Guadalupe: *La gestión del capital intelectual como herramienta para la generación y mejora de competencias personales en las Universidades*, Madrid, Revista Mi+d, nº 42, mayo-junio 2007. Disponible también en la página web <http://www.madrimasd.org/revista/revista42/tribuna/tribuna2.asp>
- . Calvo Hernando, Manuel: *La ciencia como material informativo. Relaciones entre el conocimiento y la comunicación, en beneficio del individuo y la sociedad*, Madrid, CIEMAT, 2006.
- . Campbell-Kelly, Martin & Aspray, William: *Computer: a history of the information machine*, New York, Westview Press, 2004.
- . Campo Vidal, Manuel: *¿Por qué los españoles comunicamos tan mal?*, Barcelona, Plaza&Janés, 2008.
- . Campos Rosa, J.: *La comunicación científica: ¿arte o técnica?*, Ars Pharmaceutica, 2000, 41:1; <http://farmacia.ugr.es/ars/pdf/177.pdf>
- . Carnegie, Dorothy y Dale: *El camino fácil y rápido para hablar eficazmente*, Buenos Aires, Editorial Sudamericana, 2001.
- . Castells, Manuel: *La era de la información. Vol.1. La sociedad real*, Madrid, Alianza Editorial, 2001.
- . Castells, Manuel: *La era de la información. Vol. 2. El poder de la identidad*, Madrid, Alianza Editorial, 2003.
- . Cebrián Herreros, Mariano: *La radio en la convergencia multimedia*, Barcelona, Gedisa, 2001.
- . Cegarra Sánchez, José: *Metodología de la investigación científica y tecnológica*, Madrid, ISE, Instituto Superior de la Energía, Díaz de Santos, D.L. 2004.
- . Celdrán Gomariz, Pancrácio: *Hablar con corrección. Normas, dudas y curiosidades de la lengua española*, Madrid, Ediciones Temas de Hoy, 2006.
- . Chomsky, Noam: *Sobre la naturaleza y el lenguaje*, Madrid, Cambridge University Press, 2003
- . Chomsky, Noam: *On nature and language*, Cambridge University Press, 2002
- . Chomsky, Noam: *La arquitectura del lenguaje*, Barcelona, Kairós, 2003
- . Chowdhury, G. G & Chowdhury, Sudatta: *Organizing information: from the shelf to the web*, London, Facet, 2007.
- . CINDOC-CSIC: *Revistas científicas electrónicas: estado del arte*, Rev. Tecnociencia, Madrid, Octubre 2004. Nº 11. Disponible en las páginas web <http://www.tecnociencia.es/e-revistas/especiales/revistas/revistas11.htm>
http://www.tecnociencia.es/e-revistas/especiales/revistas/pdf/e-revistas_informe.pdf
- . Cobo, Erik: *Interpretación de los datos estadísticos en los medios de comunicación*. En De Semir, V. y Morales, P.: *Jornada sobre periodismo biomédico*. Cuadernos de la Fundación Dr. Antonio Esteve, nº 7, Barcelona, Prous Science, 2006. <http://www.esteve.org/FEsteve/content/publicaciones/1166454035.66/pub.pdf>

- . Coghill, Anne M. & Garson Lorrin R. (Eds): *The ACS style guide: effective communication of scientific information*, Washington D.C., Oxford University Press, 2006
- . Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología: *Informe SISE 2006 (Sistema Integral de Seguimiento y Evaluación)*. Observatorio permanente del sistema español de ciencia-tecnología-sociedad, Madrid, FECYT, 2007.
- . Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología: *Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011*, Madrid, FECYT, 2007.
- . Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Unidad de Coordinación de Bibliotecas: *Gestión y diseño de contenidos digitales en portales de recursos de información científica en bibliotecas y centros de documentación: Barcelona 14,15 y 16 de noviembre de 2005*, Madrid, Gabinete de Formación, 2005
- . Cornella, Alfons: *¿Cómo sobrevivir a la infoxicación?*, (Transcripción de la conferencia del acto de entrega de títulos de los programas de Formación de Postgrado), Barcelona, UOC, 2000. Disponible libremente en la página web <http://www.uoc.edu/web/esp/articles/cornella/acornella.htm>
- . COSCE (Confederación de Sociedades Científicas de España): *Ponencia "Ciencia y Sociedad"*, Madrid, 2005. Disponible en web <http://www.cosce.org/pdf/crece.pdf>
- . Cover, Thomas M. & Thomas, Joy A.: *Elements of information theory*, New York, John Wiley & Sons, cop. 2006.
- . Craven, Jenny (Ed): *Web accessibility: practical advice for the library and information professional*, London, Facet, 2008.
- . Crommett, Christopher: *El español y los medios de comunicación en EE.UU: ¿Cultura de inmigración o cultura étnica?*, Centro Virtual Cervantes (CVC), Instituto Cervantes. Se encuentra disponible en la página web del propio Instituto Cervantes http://cvc.cervantes.es/obref/espanol_eeuu/comunicacion/ccrommett.htm
- . Covi Druetta, Delia y Lozano Ascencio, Carlos: *Información Científica Digital e Incertidumbre*, UNIrevista, vol 1, nº 3, julio 2006, ISSN 1809-4651. Disponible en http://www.unirevista.unisinos.br/pdf/UNIrev_Druetta_e_Ascencio.PDF
- . CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas): *Tiempos de investigación: JAE-CSIC, cien años de ciencia en España*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2007.
- . Currás Puente, Emilia: *Towards a theory of information science*, New Delhi, B.R. Publishing Corporation, 2002
- . Davara, Javier: *Hacia la sociedad del conocimiento*. Documentación de las Ciencias de la Información 2000, nº 23. ISSN:0210-4210. Disponible en la web <http://www.ucm.es/BUCM/revistas/inf/02104210/articulos/DCIN0000110017A.PDF>

- . Davara Torrego, Javier: *"El compromiso crítico de los medios en la sociedad de la información y del conocimiento"*, ponencia en el Congreso Iberoamericano de Comunicación y Educación "Luces en el laberinto audiovisual", Huelva, 2003. Disponible en <http://www.ateiamerica.com/doc/elcompromiso.pdf>
- . Davara Rodríguez, Javier: *Los paradigmas de la información*, en VV.AA. *Introducción a los medios de comunicación*, Madrid, Ediciones Paulinas, 1990.
- . Day, Robert A.: *How to write and publish a scientific paper*, New York, Cambridge University Press, 2006
- . Debord, Guy: *La sociedad del espectáculo*, Valencia, Pre-Textos, 2003
- . Delibes, Miguel y Delibes de Castro, Miguel: *La tierra herida. ¿Qué mundo heredarán nuestros hijos?*, Barcelona, Ediciones Destino, 2007.
- . Delibes de Castro, Miguel: *La naturaleza en peligro*, Barcelona, Ediciones Destino, 2005.
- . De Ramón, M (Coord): *Diez lecciones de periodismo especializado*, Madrid, Fragua, 2003
- . Díaz, Enrique José: *La radio y el multimedia, dos alternativas para la divulgación científica*, Quark, nº 34, octubre-diciembre 2004. También disponible en <http://www.prbb.org/quark/34/034040.pdf>
- . Diccionarios Oxford-Complutense: *Ciencias*, Madrid, Editorial Complutense, 2004.
- . Dickson, David: *El periodismo científico debe mantener un espíritu crítico*, Quark, nº 34, octubre-diciembre 2004 <http://www.prbb.org/quark/34/034117.pdf>
- . Diezhandino, Ma Pilar: *Periodismo en la era de Internet. Claves para entender la situación actual de la información periodística en España*, Barcelona, Ariel, Colección Fundación Telefónica, 2008.
- . Drake, Miriam A.: *Encyclopedia of library and information science*, New York, Basel, 2003.
- . Echevarría Ezponda, Javier: *Ciencia del bien y el mal*, Barcelona, Herder, 2007.
- . Edvinsson, L.; Malone, M.S.: *El capital intelectual: cómo identificar y calcular el valor de los recursos intangibles de su empresa*, Barcelona, Gestión 2000, 2003.
- . Elías, C.: *La ciencia a través del periodismo*, Madrid, Nivela, 2003
- . Elías, Carlos: *Fundamentos de periodismo científico y divulgación mediática*, Madrid, Alianza Editorial, 2008
- . Einstein, Albert: *Albert Einstein*, Barcelona, Crítica, 2005
- . Einstein, Albert: *Cien años de relatividad: los artículos clave de Albert Einstein de 1905 y 1906*, Tres Cantos (Madrid), Nivola, 2004
- . *En torno al periodismo científico: aproximaciones*, Donostia, Eusko Ikaskuntza-Sociedad de Estudios Vascos, 2002

- . Escalas, M^a Teresa.; Deulofeu, Jordi y otros: *Llibre Blanc de la Divulgació Científica i Tecnològica a Catalunya*, Barcelona, Fundació Catalana per a la Recerca, 1996.
- . Escudero, Nel: *Las claves del documental*, Madrid, Instituto Oficial de Radio y Televisión (IORTV), 2000
- . *España 2003: informe anual sobre el desarrollo de la Sociedad de la Información en España*, Madrid, Fundación AUNA, 2003
- . Fallon, Pat y Senn, Fred: *Exprime la idea*, Madrid, LID Editorial Empresarial, 2007.
- . Fariñas, J.C y López A.: *Las empresas pequeñas de base tecnológica en España: delimitación, evolución y características*, Madrid, DGPYME, 2006
- . Faus, Ángel: *La radio en España (1896-1977)*, Madrid, Taurus, 2007.
- . Fayard, Pierre: *Communication scientifique publique: de la vulgarisation a la mediatization*, Lyon, Chronique Sociale, D.L. 1988
- . Feather, John: *The information society: a study of continuity and change*, London, Facet, 2008
- . Feather, John & Sturges, Paul: *International encyclopedia of information and library science*, London and New York, Routledge, 2003
- . Fernández del Moral, J. (Coord): *Periodismo especializado*, Barcelona, Ariel Comunicación, 2004
- . Fernández Sánchez, Joaquín: *Dos siglos de periodismo ambiental*, Madrid, Caja de Ahorros del Mediterráneo, 2001
- . Feynman, Richard P.: *El placer de descubrir*, Barcelona, Crítica, 2004.
- . Floridi, Luciano (Ed): *The Blackwell guide to the philosophy of computing and information*, Oxford, Blackwell, 2004.
- . Fontán, Antonio: *Casi un siglo de la aparición de 'El Sol'* (Palabras pronunciadas por A. Fontán, presidente de la Fundación Diario Madrid, en la conmemoración del nacimiento de *El Sol* en la sede del *Madrid*), Cuadernos de Periodistas, Madrid, APM, marzo 2008, nº 13.
- . Franco, Guillermo: *Cómo escribir para la web*, Texas, Knight Center, Universidad de Texas (Austin, EE.UU), 2008.
http://knightcenter.utexas.edu/Como_escribir_para_la_WEB.pdf
- . Freeland Judson, Horace: *Anatomía del fraude científico*, Barcelona, Crítica, 2004.
- . Fundación Cotec: *Análisis del proceso de innovación en las empresas de servicios*, Madrid, Cotec, D.L. 2004
- . Fuentes, Juan Francisco: *Historia del periodismo español: prensa, política y opinión pública en la España contemporánea*, Madrid, Síntesis D.L, 1997
- . García Delgado, José Luis; Alonso, José Antonio; Jiménez, Juan Carlos: *Economía del español: una introducción*, Barcelona, Editorial Ariel, 2008.

- . García Santiago, Lola: *Extraer y visualizar información en Internet: el web mining*, Gijón (Asturias), Trea, D.L. 2003
- . García Vaquero, M. y Díaz Sánchez, E.: *Nuevas Empresas de Base Tecnológica. Caracterización y necesidades*, Madrid, Revista Madri+d, nº 42, mayo-junio 2007.
<http://www.madrimasd.org/revista/revista42/aula/aula1.asp>
- . Gardner, Martin: *¡Ajá! Paradojas que hacen pensar*, Barcelona, RBA Editores, 2007
- . Garrido Gallardo, Miguel Ángel: *Retórica del periodismo científico*, Pamplona: EUNSA, 2002
- . Gil Calvo, Enrique; Ortiz, Javier y Revuelta, Manuel: *Repensar la prensa*, Madrid, Debate, 2002.
- . Gladney, Henry M: *Preserving digital information*, Berlin, Springer, cop. 2007.
- . Glick, Thomas F.: *Einstein y los españoles. Ciencia y sociedad en la España de entreguerras*, CSIC, Madrid, 2005
- . Goldberg, Natalie: *El gozo de escribir. El arte de la escritura creativa*, Barcelona, La Liebre de Marzo, 2004.
- . Gomendio, M (Ed): *Los retos medioambientales del siglo XIX. La conservación de la biodiversidad en España*, Madrid, Fundación BBVA-Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), 2004.
- . Gómez Aparicio, Pedro: *Historia del periodismo español*, Madrid, Editora Nacional, 1967
- . Gómez Mompart, Joseph Lluís (Ed): *Historia del periodismo universal*, Madrid, Síntesis, D.L, 1999
- . Gomis, Lorenzo: *Teoría del Periodismo, cómo se forma el presente*, Barcelona, Paidós, 2001
- . Greer, Roger C.; Grover, Robert J.; Fowler. Susan G.: *Introduction to the Library and Information Professions*, Westport, Libraries Unlimited, 2007.
- . Grijelmo, Alex: *La Gramática Descomplicada*, Madrid, Taurus, 2006.
- . Grijelmo, Alex: *El genio del idioma*, Madrid, Taurus, 2004.
- . Grijelmo, Álex: *El estilo del periodista*, Madrid, Taurus, 2008
- . Gruttemeier, H. (Ed): *Open access to scientific and technical information: state of the art and future trends*, Burke, VA, IOS Press, 2003
- . Guillén, M.F.: *El auge de la empresa multinacional española*, Madrid, Marcial Pons, 2006.
- . Gutiérrez Couto, U., Blanco Pérez, A. y Casal Acción, B.: *Cómo realizar una comunicación científica II. Aspectos lingüísticos*, Revista Gallega de Terapia Ocupacional TOG, Nº 2, junio 2005. También disponible en la página web siguiente
<http://www.revistatog.com/num2/pdfs/num2art6.pdf>
- . Gutiérrez Rodilla, Bertha M.: *El lenguaje de las ciencias*, Madrid, Gredos, 2005

- . Gutiérrez Rodilla, Bertha M.: *Aproximaciones al lenguaje de la ciencia*, Burgos, Instituto Castellano y Leonés de la Lengua, D. L. 2003
- . Hernando, Bernardino M.: *La corona de laurel. Periodistas en la Real Academia Española*, Madrid, APM, 2007.
- . Hidalgo, A. y León, G.: *La importancia del conocimiento científico en el proceso innovador*, Madrid, Revista Sistema Madri+d. Monografía 17, 2006. Disponible en <http://www.madrimasd.org/revista/revista39/tribuna/tribuna1.asp>
- . Hughes, Lorna M.: *Digitizing collections: strategic issues for the information manager*, London, Facet publishing, 2008.
- . Informe PISA 2006: *Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE*. Informe español (MEC)
<http://www.mec.es/mecd/gabipren/documentos/files/informe-espanol-pisa-2006.pdf>
- . Instituto Cervantes: *Enciclopedia del español en el mundo. Anuario del Instituto Cervantes 2006-2007*, Madrid, Círculo de Lectores-Plaza y Janés, 2006.
- . Instituto Cervantes: *Saber escribir*, Madrid, Aguilar, 2006
- . International Newspaper Conference (2008. Singapur): *The impact of digital technology on contemporary and historic newspapers: proceedings of the International Newspapers Conference, Singapore, 1-3 April 2008, and papers from the IFLA World Library and Information Congress, Québec, Canada, August, 2008/* edited by Hartmut Walravens in collaboration with the National Library of Singapore, Munchen, Saur, 2008.
- . Jacobs, Neil & Huxley, Lesly (Eds): *Online information services in the social sciences*, Oxford, Chandos Publishing, 2004
- . Jiménez, J. C.: "*La Economía de la lengua: una visión de conjunto*", monografía nº 1 de *El valor económico del español: una empresa multinacional*", Madrid, ICEI-Fundación Telefónica, 2007.
- . Jiménez, J.C.: "*¿Cuánto vale el español?*", *Enciclopedia del español en el mundo. Anuario del Instituto Cervantes 2006-2007*, Barcelona, Círculo de Lectores y Plaza & Janés, 2006.
- . Jonas, Ann Rae: *Las respuestas y las preguntas de la ciencia*, Barcelona, Crítica, 2007.
- . Juth, Niklas: *Genetic information values and rights: the morality of presymptomatic genetic testing*, Göteborg, Acta Universitatis Gothoburgensis, 2005
- . Khosrow-Pour, Mehdi (Ed): *Encyclopedia of information science and technology*, Hershey, PA, Idea Group Reference, cop. 2005.

- . Kling, Rob; Rosenbaum, Howard & Sawyer, Steve: *Understanding and communicating social informatics: a framework for studying and teaching the human contexts of information and communication technologies*, Medfor, New Jersey, Information Today, 2005
- . Kresse, Wolfgang & Fadaie, Kian: *ISO standards for geographic information*, Berlin, Springer, 2004.
- . Kumbhar, Rajendra: *Thesaurus of Library and information science terms*, New Delhi (India), Ess Ess Publications, 2004
- . Lalueza, Ferran: *¿Constituye la comunicación persuasiva el paradigma comunicativo de la sociedad del conocimiento?*, UOCpapers (Revista sobre la Sociedad del Conocimiento), Universidad Oberta de Catalunya, nº 3, 2006 También disponible en <http://www.uoc.edu/uocpapers/3/dt/esp/lalueza.pdf>
- . Lafuente, Modesto: *Historia General de España*, Tomo XI, Madrid, Establecimiento Tipográfico de D. Francisco de P. Mellado, 1862.
También se puede consultar un ejemplar digitalizado en la web http://books.google.es/books?id=sMNJAAAAMAAJ&pg=RA1-PA168&lpg=RA1-PA168&dq=correo+general,+hist%C3%B3rico,literario+y+econ%C3%B3mico+de+la+Europa&source=web&ots=L_VQhJ_ITYf&sig=uLTfbsh9QS8rf8CR4EdkChwpIFA&hl=es#PRA1-PA168,M1
- . Lancaster, Wilfrid y Pinto, María (Coords): *Procesamiento de la información científica*, Madrid, Arco Libros, D.L, 2001
- . Langer, J.: *La televisión sensacionalista. El periodismo popular y las otras noticias*, Barcelona, Paidós, 2000.
- . Lochard, Guy y Boyer, Henri: *La comunicación mediática*, Barcelona, Gedisa, 2004
- . Lodaes, J.R.: *El porvenir del español*, Madrid, Taurus, 2005.
- . López Coronado, Octavi: *Difusión de la investigación de la Universitat Autònoma de Barcelona, Módulo III: Divulgación Científica en Organizaciones. Difusión desde organizaciones y centros de I+D*. Disponible también en la siguiente página web <http://www.icmab.es/comciencia05/files/docs/Lopez-resumen.pdf>
- . López García, Ángel: *El boom de la lengua española. Análisis ideológico de un proceso expansivo*, Madrid, Editorial Biblioteca Nueva, 2007.
- . Losada Díaz, José Carlos (Coord): *Gestión de la comunicación en las organizaciones*, Barcelona, Ariel, 2004.
- . Kapúscinski, R.: *Los cínicos no sirven para este oficio. Sobre el buen periodismo*, Barcelona, Anagrama, 2002.
- . Kemp. Karen K. (Ed): *Encyclopedia of geographic information science*, Los Angeles, SAGE Publications, 2008
- . Küng, Hans y Kuschel, Karl-Josef (Eds): *Ciencia y ética mundial*, Madrid, Trotta, 2006.

- . Macho Stadler, Inés & Pérez-Castrillo, David: *Introducción a la economía de la información*, Barcelona, Ariel, 2005
- . Maldonado, Ángeles y Rodríguez Yunta, Luis (Coords): *La información especializada en Internet*, Madrid, CINDOC-CSIC, 2006.
- . Mansell, R.: *La revolución de la comunicación. Modelos de interacción social y técnica*, Madrid, Alianza, 2003
- . *Manual de Estilo del diario El Universal*. Disponible en la página web <http://www.eluniversal.com.mx/disenio/directorios06/codigo.htm>
- . María Meseguer, Manuel: *Comunicar la innovación: de la empresa a los medios*, Madrid, Cotec, 2004.
- . Martín-Barbero, Jesús: *De los medios a las mediaciones: comunicación, cultura y hegemonía*, Santa Fé de Bogotá, Convenio Andrés Bello, 2003
- . Martín Sempere, María José (Coord), *Papel de los científicos en la comunicación de la ciencia y la tecnología a la sociedad: actitudes, aptitudes e implicación*, Madrid, CSIC-Consejería Educación de la Comunidad Madrid, 2007, Disponible en http://www.oei.es/salactsi/30_Papel.pdf
- . Martín Serrano, Manuel: *Teoría de la comunicación. La comunicación, la vida y la sociedad*, Madrid, McGraw Hill, Interamericana de España, S.A.U, 2007
- . Martínez Albertos, José Luis: *El zumbido del moscardón: periodismo, periódicos y textos periodísticos*, Sevilla, Comunicación Social Ediciones y Publicaciones, 2006.
- . Martínez Albertos, José Luis: *El lenguaje periodístico*, Madrid, Paraninfo, 1989.
- . Martínez Albertos, José Luis: *Curso General de Redacción Periodística* (5ª Edición), Madrid, Thomson, 2007
- . Martínez Sáez, Luis A.: *Comunicar la ciencia*, Madrid, Fundación Cotec, 2007. Versión en pdf http://www.cotec.es/docs/ficheros/200706220002_6_0.pdf
- . Martínez de Sousa, José: *Diccionario de usos y dudas del español actual*, Barcelona, Spes, 2001
- . Matthews, Robert: *Veinticinco grandes ideas: la ciencia que está cambiando nuestro mundo*, Madrid, Espasa, 2007
- . Mayoral, Javier: *Radio y TV: ni siquiera una fuente por pieza*, en Cuadernos de Periodistas, Madrid, APM, marzo 2008, nº 13.
- . McCrank, Lawrence J.: *Historical information science: an emerging unidiscipline*, Medford, New Jersey: Information Today, 2002
- . Meadows, A. J.: *Understanding information*, München, K.G. Saur, 2001
- . Meyer, P: *Periodismo de precisión*, Barcelona, Bosch, 1993.
- . Mézard, Marc: *Information, physics, and computation*, Oxford, Oxford University Press, cop. 2009

- . Mezo, José: *Abre los ojos*, Madrid, Asociación de la Prensa de Madrid (APM), Cuadernos de Periodistas, nº 10, abril 2007
- . Miguel, Roberto de: *Sociedad de la información a la española*, San Vicente, Alicante, Club Universitario, D.L. 2004
- . Miller, Arthur I.: *Einstein y Picasso: el espacio, el tiempo y los estragos de la belleza*, Barcelona, Tusquets Editores, Colección Metatemas, 2007.
- . Morcillo, P.: *Cultura e innovación empresarial. La conexión perfecta*, Madrid, Thomson Editores, 2006
- . Morcillo, P.: *La integración de las competencias tecnológicas y personales como fuente de ventajas competitivas para la empresa*, Madrid, Revista Madri+d., nº 9, febrero-marzo, 2002. <http://www.madrimasd.org/revista/revista9/tribuna/tribunas1.asp>
- . Moré, I.: *Las multinacionales españolas de la educación*, ARI, nº 68. Accesible en <http://www.realinstitutoelcano.org>
- . Moreno Fernández, Francisco y Otero Roth, Jaime: *Atlas de la lengua española en el mundo*, Barcelona, Fundación Telefónica, Editorial Ariel, 2007.
- . Moreno Fernández, Francisco y Otero Roth, Jaime: "Demografía de la lengua española", monografía nº 3, El valor económico del español, Madrid, ICEI-Fundación Telefónica, 2007.
- . Mucchielli, Alex: *El arte de influir. Análisis de las técnicas de manipulación*, Madrid, Cátedra, 2002.
- . Mulholland, Joan: *El lenguaje de la negociación: manual de estrategias prácticas para mejorar la comunicación*, Barcelona, Gedisa, 2003
- . Muñoz, B.: *Cultura y Comunicación*, Madrid, Editorial Fundamentos, 2005
- . Muñoz, Emilio: *Innovación y difusión científica: el Boletín de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular (SE'BBM)*, Boletín SEBBM, nº 150, diciembre 2006. También disponible en la web <http://www.sebbm.com/pdf/150/t150.pdf>
- . Muñoz-Torres, Juan Ramón: *Por qué interesan las noticias. Un estudio de los fundamentos del interés informativo*, Barcelona, Herder, 2002.
- . Nicholas, David & Rowlands, Ian (Eds): *Digital consumers: reshaping the information professions*, London, Facet, 2008.
- . Nombela Cano, César (ed.): *El conocimiento científico como referente político en el siglo XXI*, Bilbao, Fundación BBVA, 2004
- . Nuño Moral, María Victoria (Coord.): *Sistemas de tratamiento y gestión de información*, Cáceres, Universidad de Extremadura, 2004
- . Ordoñez, J., Navarro, V. y Sánchez Ron, J.M.: *Historia de la ciencia*, Madrid, Editorial Espasa Calpe, 2007.
- . Ortega y Gasset, J.: *El tema de nuestro tiempo*, reproducido en *Obras completas*, tomo III (1917-1925), Madrid, Taurus, 2005.

- . Otero, J.: "Los argumentos económicos del español", Contrastes, nº 39, mayo 2005 y accesible en <http://www.contrastes.info/hemeroteca/39index.html>
- . Paenza, Adrián: *Matemática, ¿estás ahí?*, Barcelona, RBA Editores, 2005.
- . El País: *Libro de estilo de El País*, Madrid, Ediciones El País-Santillana, 2002
- . Pardo, Rafael: *Informe sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad: Conocimiento científico-tecnológico y legitimación de la Ciencia y la Tecnología en España*, Madrid, Fundación BBVA
- . Park, Robert L.: *Ciencia o vudú: de la ingenuidad al fraude científico*. Barcelona, Grijalbo Mondadori, 2001.
- . Pasquali, Antonio: *Comprender la comunicación*, Barcelona, Gedisa, 2007.
- . Pavlik, J. V.: *El periodismo y los nuevos medios de comunicación*, Barcelona, Paidós, 2005
- . Pavón, M^a Victoria: *Gramática Práctica del Español*, Madrid, Espasa Calpe-Instituto Cervantes, 2007.
- . Peña, Rosalía: *Gestión digital de la información: de bits a bibliotecas digitales y la Web*, Madrid, Ra-Ma, 2002.
- . Pérez, Rafael Alberto: *Estrategias de comunicación*, Madrid, Ariel Comunicación, 2006.
- . Pérez de Silva, J.: *La Televisión ha muerto. La nueva producción audiovisual en la era de Internet: la 3ª revolución industrial*, Barcelona, Gedisa, 2000
- . Pérez Ortiz, Juan Antonio: *Diccionario urgente de estilo científico del español*. Sólo disponible en pdf <http://www.dlsi.ua.es/~japerez/pub/pdf/duce1999.pdf>
- . Pérez Solís, L.M y Rodríguez Fernández: *El acceso abierto a la información científica*, *Boletín de Pediatría*, nº 45, 2005. También disponible en la siguiente web http://www.sccalp.org/boletin/192/BolPediatr2005_45_061-064.pdf
- . Pérez Tornero, J.M.: *Comunicación e información en la sociedad de la información. Nuevos lenguajes y conciencia crítica*, Barcelona, Paidós, 2000
- . El Periódico de Catalunya: *Libro de Estilo*, Barcelona, Ediciones Primera Plana, 2002.
- . Piñuel, José Luis y Lozano, Carlos: *Ensayo general sobre la comunicación*, Barcelona, Paidós, 2006
- . Piqueras, Mercé: *El periodismo y la ciencia emergente: encuentro en Montreal*, *Quark*, nº 34, octubre-diciembre 2004 <http://www.prbb.org/Quark/34/default.htm>
- . Ponjuán Dante, Gloria: *Gestión de información: dimensiones e implementación para el éxito organizacional*, Gijón, Trea, D. L. 2007.
- . Popper, Kart: *La sociedad abierta y sus enemigos*, Barcelona, Paidós, 2006
- . Pozo, Juan Ignacio: *Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*, Madrid, Morata, 2006

- . Punset, Eduardo: *Cara a cara con la vida. La mente y el Universo. Conversaciones con los grandes científicos de nuestro tiempo*, Barcelona, Ediciones Destino, 2007
- . Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales: *Programa de promoción de la cultura científica y tecnológica, 2001: información, física y cosmología, biomedicina, química, ecología y ambiente, biología molecular, paleontología, tecnología, matemáticas*, Madrid, Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 2001
- . RAE (Real Academia Española): *Diccionario de la Lengua Española*, Madrid, Espasa Calpe, 2001.
- . Rae Jonas, Ann: *Las respuestas y las preguntas de la ciencia*, Barcelona, Crítica, 1999.
- . Rainer Enrique Hamel: *El español como lengua de las ciencias frente a la globalización del inglés. Diagnóstico y propuestas de acción para una política iberoamericana del lenguaje en las ciencias*. En Actas del Congreso internacional sobre lenguas neolatinas en la comunicación especializada, México, 2002.
http://dtiil.unilat.org/cong_com_esp/comunicaciones_es/hamel.htm#a
- . Ramón-Cortés, Ferran: *La isla de los cinco faros*, Barcelona, RBA Editores, 2006.
- . Rayward, Boyd W. & Bowden, Mary Ellen (Eds): *The history and heritage of scientific and technological information systems: proceedings of the 2002 conference/ ASIST, CHF*, Medford, New Jersey, Information Today, 2004
- . Regulés, Sergio de: *¡Qué científica es la ciencia!: "el sol muerto de risa y otras crónicas"*, México, Paidós, 2005
- . Reigosa, C.: *El periodista en su circunstancia*, Madrid, Alianza, 2002
- . Reitz, Joan M.: *Dictionary for library and information science*, Westport (Connecticut), Libraries Unlimited, 2004.
- . Rodrigo Alsina, Miquel: *Teorías de la comunicación. Ámbitos, métodos, perspectivas*, Barcelona, Aldea Global, 2001.
- . Rodríguez, Joaquín: *Ciencia y comunicación científica: edición digital y otros fundamentos del libre acceso al conocimiento. El profesional de la información*, vol. 14, n. 4 (2005). También disponible en la siguiente página web
<http://www.elprofesionaldelainformacion.com/estadisticas/download.php?id=3>
- . Roiz, M.: *La sociedad persuasiva. Control cultural y comunicación de masas*, Barcelona, Paidós, 2002
- . Rojas Orduña y Octavio Isaac (ed): *Blogs: la conversación en Internet que está revolucionando medios, empresas y a ciudadanos*, Madrid, Esic, 2005
- . Rooksby, Emma & Weckert, John (Eds): *Information technology and social justice*, Hershey, PA, Information Science Pub., 2007.
- . Salas, Carlos: *Manual para escribir como un periodista*, Barcelona, Altera, 2007.

- . Sampedro, Javier: *¿Con qué sueñan las moscas? Ciencia sin traumas en sesenta y dos píldoras*, Madrid, Aguilar, 2004.
- . Sánchez Illán, Juan Carlos: *Prensa y política en la España de la Restauración. Rafael Gasset y El Imparcial*, Madrid, Biblioteca Nueva, 1999.
- . Sánchez Ron, José Manuel: *El poder de la ciencia. Historia social, política y económica de la ciencia (siglos XIX y XX)*, Barcelona, Crítica, 2007.
- . Sánchez Ron, J.M y Mingote, Antonio: *¡Viva la Ciencia!*, Barcelona, Crítica, 2008.
- . Santamaría, L. y Casals, M.J.: *La opinión periodística. Argumentos y géneros para la persuasión*, Madrid, Fragua, 2000.
- . Santiago Guervos, Javier de: *Principios de comunicación persuasiva*, Madrid, Arco Libros, 2005.
- . Sartori, Giovanni: *Homo videns: la sociedad teledirigida*, Madrid, Taurus, 2003
- . Schweizer, Marko (Ed): *World guide to library, archive, and information science associations*, München, Saur, 2005
- . Seelig, Carl: *Albert Einstein*, Madrid, Espasa Calpe, 2005
- . Seoane, Ma Cruz y Saiz, Ma Dolores: *Cuatro siglos de periodismo en España. De los avisos a los periódicos digitales*, Madrid, Alianza Editorial, 2007.
- . Serrano, S.: *El regalo de la comunicación*, Barcelona, Anagrama, 2004
- . Serrano Muñoz, Jordi y Prats Prat, Jordi: "Repertorios abiertos: el libre acceso a contenidos». En: Lara Navarra, Pablo (coord.). *Uso de contenidos digitales: tecnologías de la información, sociedad del conocimiento y universidad*. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC) vol. 2, n.º 2. UOC, noviembre 2005, ISSN 1698-580X//ISBN 84-9788-335-7 También disponible en formato digital <http://www.uoc.edu/rusc/2/2/dt/esp/serrano.pdf>
- . Sequera, Reyes (ed.): *Ciencia, tecnología y lengua española: la terminología científica en español*, Madrid, Fundación española para la ciencia y la tecnología, 2004.
- . SISE: *Indicadores Bibliométricos de la Actividad Científica Española (1990-2004)*, Madrid, FECYT-MEC, 2007.
- . Spink, Amanda & Cole Charles: *New directions in human information behavior*, Dordrecht, Springer, 2006.
- . Stephany Laguna Sanjuanelo, Carlo V. Caballero-Urbe, Vanessa Lewis, Santiago Mazuera, Juan F. Salamanca, William Daza y Andrés Fourzali: *Consideraciones éticas en la publicación de investigaciones científicas*, Salud Uninorte, Vol 23, nº 1, mayo 2007. ISSN 0120-5552. También se encuentra disponible en la página web http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/salud_uninorte/23-1/8.Consideraciones%20eticas.pdf
- . Stewart, Ian: *Cómo cortar un pastel y otros rompecabezas matemáticos*, Barcelona, Crítica, 2006.

- . Sunkel, Guillermo: *Las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) en la educación en América Latina. Una exploración de indicadores*. CEPAL. Santiago Chile, 2006. <http://www.cepal.org/socinfo/noticias/documentosdetrabajo/9/27849/Serie126final.pdf>
- . Taylor, Arlene G.: *The organization of information*, Westport, Connecticut, Libraries Unlimited, 2004
- . Tejada, Javier; Chudnoysky, Eugene y Punset, Eduardo: *El templo de la ciencia. Los científicos y sus creencias*, Barcelona, Ediciones Destino, 2008.
- . Telefónica: *La sociedad de la información en España 2008: resumen ejecutivo/ informe realizado por Telefónica, S.A*, Madrid, Telefónica, 2008
- . Terras, Melissa M.: *Digital images for the information professional*, Aldershot, England, Ashgate, 2008
- . Teresi, Dick: *Los grandes descubrimientos perdidos. Las antiguas raíces de la ciencia, desde Babilonia hasta los mayas*, Barcelona, Crítica, 2004.
- . Thelwall, Mike: *Link analysis: an information science approach*, Amsterdam, Elsevier, 2004
- . Timoteo Álvarez, Jesús en Pérez y Rafael Alberto (Coord): *Estrategias de comunicación*, Madrid, Ariel Comunicación, 2006.
- . Torra i Reventós, Vicenç & Narukawa, Yasuo: *Modeling decisions: Information fusion and aggregation operators*, Berlin, Springer, cop. 2007.
- . Trauth, Eileen M.: *Encyclopedia of gender and information technology*, Hershey, Idea Group Reference, cop. 2006.
- . La Vanguardia: *Libro de redacción*, Barcelona, Ariel, 2004.
- . VV.AA: *El español, lengua para la ciencia y la tecnología. Presente y perspectivas de futuro*, Madrid, Instituto Cervantes y Editoria ISantillana, 2009.
- . VV.AA: *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2006*, Madrid, Fecyt, 2007.
- . Van Doren, C.: *Breve historia del saber. La cultura al alcance de todos*, Barcelona, Planeta, 2006
- . Vickery, Brian Campbell & Vickery, Alina: *Information science in theory and practice : third revised and enlarged edition*, München, K. G. Saur, 2004.
- . Vivanco, V: *El español de la ciencia y la tecnología*, Madrid, Arco Libros, 2006.
- . Verderber, R.F. y Verderber, K.S.: *Comunícate*, Madrid, Paraninfo, 2005
- . Wagensberg, Jorge: *El gozo intelectual. Teoría y práctica sobre la inteligibilidad y la belleza*, Barcelona, Tusquets Editores, 2007.
- . Wagensberg, Jorge: *Nosotros y la ciencia*, Barcelona, Bosch, 1980.
- . Weston, Anthony: *Las claves de la argumentación*, Barcelona, Ariel, 2006.
- . Whitworth, Andrew: *Information obesity*, Oxford, Chandos, 2009.

- . Williams, Robert V. & Lipetz, Ben-Ami: *Covert and overt: recollecting and connecting intelligence service and information science*, Medford, N.J., Published for the American Society for Information Science and Technology by Information Today, 2005.
- . Workshop CALSI (6. 2007. Valencia): *Información digital: nuevas perspectivas en la sociedad del conocimiento*/ coordina Grupo de Investigación en Tecnología e Información CALSI, Valencia, MASmedios para la gestión de información, D.L.2007
- . Ybáñez, Eloy: "*Presencia del idioma español en los organismos y en las conferencias internacionales*". En: Actas del Congreso internacional sobre lenguas neolatinas en la comunicación especializada, México, 2002. Disponible en http://dtiil.unilat.org/cong_com_esp/comunicaciones_es/ybanez_bueno.htm#a
- . Zaragoza, Francisco (Coords): *El medicamento: la información médica y farmacéutica en España*, Madrid, Master Line & Prodigio, 2006
- . Ziman, John: *¿Qué es la ciencia?*, Madrid, Cambridge University Press, 2003

BIBLIOGRAFÍA INTERNET

<http://www.eluniversal.com.mx/disenio/directorios06/codigo.htm>
http://www.tecnociencia.es/especiales/papel_informacion/
http://www.aragoninvestiga.org/Noticias/Noticias_Detalle.asp?Id_Noticia=3430&ID_Categoria=522&Categoria=Departamento%20de%20Ciencia,%20Tecnología%20y%20Universidad
<http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=29866&origen=notiweb>
<http://www.elcomercio.com.pe/ediciononline/HTML/olecportada/2007-08-08/olecportada0418381.html>
http://www.eluniversal.com/2007/08/08/til_ava_leonardo-di-caprio-d_08A912721.shtml
<http://20minutos.es/noticia/267594/0/leonardo/dicaprio/ecologia/documental/>
<http://europapress.es/noticia/noticia.aspx?cod=20070520092506&ch=128>
http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/misc/newsid_6673000/6673627.stm
http://www.adnmundo.com/contenidos/ambiente/di_caprio_nueva_produccion_calentamiento_global_m_a_150807.html
http://www.elpais.com/articulo/gente/Leonardo/Di/Caprio/idolo/verde/elpepugen/20070412elpepuage_6/Tes
http://www.abc.es/20070810/gente-gente/leonardo-dicaprio-lucha-contr_200708100253.html
<http://www.oei.es/salactsi/budapestdec.htm>
<http://oa.mpg.de/openaccess-berlin/signatories.html>
<http://oa.mpg.de/openaccess-berlin/berlindeclaration.html>
<http://www.icml9.org/public/documents/pdf/es/Dcl-Salvador-AccesoAbierto-es.pdf>
<http://www.parqueciencias.com/declaracionGranada/>
<http://www.cem.itesm.mx/dacs/publicaciones/logos/comunicarte/2003/diciembre.html>
<http://www.csciencia2007.csic.es/>
<http://www.pcst2004.org/esp/conclusion.html>
http://ec.europa.eu/research/rtdinfo/special_comm/04/article_3226_es.html
http://www.ciencia2007.es/WebAC2007/images/discurso_vice.pdf
<http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=30027&origen=notiweb>
http://www.abc.es/20071204/radio-television-radio-television/espanoles-europeos-menos-interesan_200712040249.html
<http://www.elmundo.es/elmundo/2007/12/03/comunicacion/1196696588.html>
http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_224_report_en.pdf
http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_225_report_en.pdf
<http://www.observa.it/observa/default.asp?LAN=ENG>
<http://www.fundacionvilacasas.com/informequiralc.htm#>
http://www.fundacionvilacasas.com/tendencias/tendencias01_07.pdf
http://www.fundacionvilacasas.com/tendencias/tendencias02_07.pdf
http://www.fundacionvilacasas.com/tendencias/tendencias03_07.pdf
http://www.fundacionvilacasas.com/tendencias/tendencias04_07.pdf
http://www.fundacionvilacasas.com/tendencias/tendencias05_07.pdf
http://www.fundacionvilacasas.com/tendencias/tendencias06_07.pdf
http://www.fundacionvilacasas.com/tendencias/tendencias07_07.pdf
http://www.fundacionvilacasas.com/tendencias/tendencias08_07.pdf
http://www.fundacionvilacasas.com/tendencias/tendencias09_07.pdf

http://www.fundacionvilacasas.com/tendencias/tendencias10_05.pdf
http://www.fundacionvilacasas.com/tendencias/tendencias11_07.pdf
http://www.fundacionvilacasas.com/tendencias/tendencias12_07.pdf
<http://www.csic.es/noticia.do?objectid=0902bf8a8005415e>
<http://www.madrimasd.org/formacion/Profesorado/default.asp>
www.nte.es
<http://www.inasmet.com/home.aspx?tabid=1>
[http://www.cincodias.com/articulo/empresas/Puede/encontrarse/astronauta/espere/cdscdi/20071004cds
cdiemp_38/Tes/](http://www.cincodias.com/articulo/empresas/Puede/encontrarse/astronauta/espere/cdscdi/20071004cds
cdiemp_38/Tes/)
<http://milenio.heraldo.es/>
<http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=31767&origen=notiweb>
[http://www.abc.es/20071004/sociedad-educacion/fracaso-estrepitoso-educacion-
espanola_200710040254.html](http://www.abc.es/20071004/sociedad-educacion/fracaso-estrepitoso-educacion-
espanola_200710040254.html)
<http://www.lavananguardia.es/lv24h/20070914/53393680909.html>
<http://www.webometrics.info/>
http://www.webometrics.info/top100_continent.asp?cont=europe
[http://www.abc.es/hemeroteca/historico-15-09-2007/abc/Sociedad/en-tres-semanas-el-csic-sera-una-
agencia-estatal-autonoma_164819507506.html](http://www.abc.es/hemeroteca/historico-15-09-2007/abc/Sociedad/en-tres-semanas-el-csic-sera-una-
agencia-estatal-autonoma_164819507506.html)
<http://www.accesowok.fecyt.es/>
<http://recolecta.net>
www.madrimasd.org
<http://www.madrimasd.org/informacionidi/e-ciencia/default.asp>
<http://buscador.madrimasd.org/buscadormadrimasd/espana.asp>
<http://www.andaluciainvestiga.com/>
www.escity.org
www.agenda21delacultura.net
<http://www.cosce.org/pdf/crece.pdf>
<http://www.webometrics.info/>
<http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=29621&origen=notiweb>
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/portadarevistas>
<http://www.unav.es/comunicacioninstitucional/expertos.html>
<http://www.tecnociencia.org/quienes-somos/>
<http://www.erevistas.csic.es/portal/>
<http://www.uc3m.es/uc3m/serv/GPC/>
http://www.ucm.es/info/otri/cult_cient/infocientifica.htm#que_es
http://www.ucm.es/info/otri/cult_cient/descargas/modelo_ficha_noticia.doc
<http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=33624&tipo=q>
<http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=33719&tipo=q>
<http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=33435&tipo=q>
[http://www.plataformasinc.es/index.php/esl/Noticias/El-investigador-Miguel-A.-Lopez-primer-espanol-
premiado-con-el-EASO-Young-Investigator-Awards-for-Basic-Science](http://www.plataformasinc.es/index.php/esl/Noticias/El-investigador-Miguel-A.-Lopez-primer-espanol-
premiado-con-el-EASO-Young-Investigator-Awards-for-Basic-Science)
[http://www.plataformasinc.es/index.php/esl/Noticias/El-CIS-desarrolla-una-base-de-datos-inteligente-
sobre-los-ultimos-40-anos-de-la-historia-de-Espana](http://www.plataformasinc.es/index.php/esl/Noticias/El-CIS-desarrolla-una-base-de-datos-inteligente-
sobre-los-ultimos-40-anos-de-la-historia-de-Espana)
<http://www.upf.edu/grec/en/0708/1025.htm>
http://www.idec.upf.edu/ca/seccions/oferta_formativa/masters_programes/curs/curs.php?curs=004792
<http://www.ucsd.tv/>
<http://www.ucsd.tv/atoms/>

<http://www.ucsd.tv/sciencematters/spanish/>
www.codeplex.com
www.microsoft.com
<http://www.andaluciainvestiga.com/espanol/salaPrensa/notas/070515-02.asp>
<http://www.andaluciainvestiga.com/espanol/salaPrensa/notas/070620-01.asp>
<http://www.lavananguardia.es/gen/20070526/51353994887/noticias/un-cientifico-britanico-permanece-despierto-266-horas-seguidas-para-entrar-en-el-quinness-wright-the-times-londres-dark.html>
<http://www.greenpeace.org/espana/news/tunick-y-greenpeace-desnudan>
http://www.elpais.com/articulo/agenda/Pepu/Hernandez/jugadores/ecologicos/elpepuage/20070910elpepiage_1/Tes
<http://www.greenpeace.org/espana/news/greenpeace-y-digital-han-pres>
http://www.abc.es/20071014/radio-television-radio-television/ficcion-vida-virtual_200710140242.html
<http://slurl.com/secondlife/WWF/138/199/41/>
www.enableinteractive.co.uk
www.swscreen.co.uk
www.southwesttrda.org.uk
http://www.abc.es/20071014/radio-television-radio-television/ficcion-vida-virtual_200710140242.html
<http://secondlife.cervantes.es/>
<http://secondlife.com/>
<http://metafuturing.com/>
<http://es.youtube.com/mepsyd>
www.youtube.com/biodiversidad
<http://mx.youtube.com/watch?v=EatDQcwif5U>
<http://mx.youtube.com/watch?v=0u0QgA5N4D0>
http://www.fecyt.es/default.cfm?id_seccion=1379&id_sec=1379&nivel=2
<http://www.iac.es/semanaciencia06/>
<http://www.andaluciainvestiga.com/semanaciencia2007/webSC07/default.asp>
http://www.madrimasd.org/madridporlaciencia/Feria_VIII/
<http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=29987&origen=notiweb>
<http://www.madrimasd.org/semanaciencia/2007/default.aspx>
<http://www.unav.es/noticias/091107-09.html>
www.fundacioncac.es
<http://www.bionetonline.org/>
<http://www.ecsite.net/new/>
http://www.ciencia2007.es/WEBAC2007/images/discurso_vice.pdf
<http://www.tecnociencia.es/e-revistas/especiales/revistas/revistas13.htm>
<http://www.scopus.com/scopus/home.url>
<http://www.scimago.es/>
<http://scientific.thomson.com/>
<http://scientific.thomson.com/es/>
www.isinet.com
www.bmj.com
<http://www.elmundo.es/elmundosalud/2007/03/22/medicina/1174562216.html>
<http://jama.ama-assn.org/>
<http://www.elmundo.es/elmundosalud/2007/10/26/medicina/1193390031.html?a=EDU80ad791c8e8f94f28fd3a181534e45cb&t=1193431506>
http://www.laverdad.es/murcia/prensa/20061111/sociedad/factores-indices-calidad-cientifica_20061111.html

<http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=32954&origen=notiweb>
<http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/Publicacion/coleccion-madrimasd/default.asp>
http://www.abc.es/20070704/sociedad-comunicacion/science-nature-principe-asturias_200707041157.html
<http://www.lavanguardia.es/lv24h/20070704/51369559693.html>
www.sciencemag.org
<http://www.nationalgeographic.com/>
www.nationalgeographic.com.es
<http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=27838&sec=2&tipo=g>
<http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=30020&origen=notiweb>
<http://www.elmundo.es/suplementos/magazine/2007/421/1192830816.html>
<http://www.accesowok.fecyt.es/login/>
<http://in-cites.com/countries/2007menu.html>
<http://ec3.ugr.es/in-recs/>
<http://www.arxiv.org/>
<http://www.soros.org/openaccess/read.shtml>
<http://creativecommons.org/>
<http://biblioteca.upc.es/Rebiun/inici.htm>
<http://roar.eprints.org/index.php?action=home&country=es&prev=Prev&page=1>
<http://www.nus.edu.sg/>
<http://www.albany.edu/>
<http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=32087&origen=notiweb>
<http://www.tecnociencia.es/e-revistas/especiales/revistas/revistas15.htm>
<http://www.mat.ucm.es/serv/revista/>
<http://www.thomsonscientific.com/cgi-bin/jrnlst/jloptions.cgi?PC=D>
<http://scientific.thomson.com/products/wos/>
<http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=33024&tipo=g>
<http://digital.csic.es/>
http://www.elpais.com/articulo/sociedad/grandes/hallazgos/cientificos/solo/click/elpepusoc/20080112elpepusoc_1/Tes
<http://www.ficod2007.es/admin/notasdeprensa/dossiersociedaddelainformacion.pdf>
<http://www.insead.edu/v1/gitr/wef/main/analysis/showdatatable.cfm?vno=7.18&countryid=404>
<http://www.profesoresinnovadores.com.es/index.asp>
<http://elpais.canal-si.com>
<http://diariodenavarra.canal-si.es/>
<http://public.web.cern.ch/Public/Welcome.html>
http://cordis.europa.eu/search/index.cfm?fuseaction=news.simplifiedocument&N_RCN=26629
<http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=33042&origen=notiweb>
www.biqthink.com
<http://www.nature.com/index.html>
<http://www.elmundo.es/elmundosalud/2008/02/04/biociencia/1202151950.html>
<http://discovery.swmed.edu/dejavu/duplicate/>
http://www.abc.es/hemeroteca/historico-08-03-2008/abc/Sociedad/la-nobel-de-medicina-en-2004-se-retracta-de-una-investigacion-el-trabajo-cuestionado-se-publico-en-2001-y-profundizaba-en-el-sistema-olfativo-campo-en-el-que-fue-galardonada_1641705954609.html
<http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=29463&origen=notiweb>
<http://www.elmundo.es/suplementos/salud/2007/708/1178316003.html>
<http://www.publico.es/ciencias/007349/laboratoriosfarmaceuticos/medicina/medicos>

<http://ori.dhhs.gov/>
<http://www.lavananguardia.es/lv24h/20070914/53393680909.html>
<http://www.insead.edu/v1/qitr/wef/main/analysis/showdatatable.cfm?vno=4.2&countryid=404>
<http://www.insead.edu/v1/qitr/wef/main/analysis/showdatatable.cfm?vno=3.16&countryid=404>
http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=1090,30070682,1090_33076576&_dad=portal&_schema=PORTAL
<http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=32053&origen=notiweb>
<http://www.madrimasd.org/revista/revista42/tribuna/tribuna3.asp>
www.ficod2007.es
http://www.universia.es/html_estatico/portada/actualidad/noticia_actualidad/param/noticia/ijbhj.html
http://www.fundacioforum.org/finestrabcn/esp/croniques_det.asp?id_cronica=35
<http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=27677&sec=2&tipo=q>
<http://www.elmundo.es/elmundo/2007/09/24/ciencia/1190629112.html>
<http://www.weforum.org/en/initiatives/qcp/Global%20Information%20Technology%20Report/index.htm>
<http://www.insead.edu/v1/qitr/wef/main/home.cfm>
<http://www.insead.edu/v1/qitr/wef/main/analysis/showdatatable.cfm?vno=5.22&countryid=404>
<http://www.invertia.com/noticias/noticia.asp?idnoticia=1795925>
<http://www.elmundo.es/mundodinero/2007/02/23/economia/1172253626.html>
<http://www.fundacionlengua.es/files/noticias3/El-espanol-se-convierte-en-la-segunda-lengua-en-Costa-de-Marfil.html>
<http://www.elmundo.es/elmundo/2007/12/03/espana/1196718987.html?a=dc2ded21ee0e12d1d2cfbc5f97aab2dd&t=1196760673>
<http://www.fundacionlengua.es/files/noticias4/El-espanol-se-convertira-en-2030-en-la-segunda-lengua-mas-hablada-del-mundo.html>
<http://www.fundacionlengua.es/files/noticias2/El-espanol-se-habla-ya-en-el-12--de-los-hogares-en-Estados-Unidos.html>
http://www.abc.es/20070907/gente-gente/paloma-entre-halcones_200709070242.html
<http://www.fundacionlengua.es/files/noticias11/El-director-del-Cervantes-destaca-en-Valladolid-la-importancia-del-espanol-como-recurso-economico.html>
<http://www.fundacionlengua.es/files/noticias11/El-espanol-es-el-segundo-idioma-extranjero-mas-demandado-en-Portugal.html>
http://www.elpais.com/articulo/gente/Aprende/espanol/quedas/nominado/elpepugen/20070430elpepuage_5/Tes
<http://www.fundacionlengua.es/files/noticias3/El-Rector-de-la-Universidad-de-Salamanca-negociara-con-Lula-da-Silva-nuevos-proyectos-para-la-difusi.html>
http://www.abc.es/20071003/radio-television-radio-television/gwyneth-paltrow-tendra-serie_200710030249.html
http://www.elpais.com/articulo/agenda/Gwyneth/Paltrow/promociona/Espana/elpepuage/20071003elpepiage_3/Tes
http://www.elpais.com/articulo/internet/Internet/habla/espanol/elpportec/20060929elpepunet_7/Tes
www.fao.org/kids/es
<http://www.csic.es/noticia.do?objectid=0902bf8a80053d65>
<http://www.elmundo.es/elmundosalud/2007/09/21/biociencia/1190375143.html>
<http://www.217news.com/Noticia.aspx?qs=rJx%2f4r5z4ZMmwufVNyk%2b%2but3mzkkIVBAi5VVup9pBxKyW0cW%2fjVjWg%3d%3d>
<http://www.elmundo.es/elmundo/2007/01/15/internacional/1168889943.html>
http://www.elpais.com/articulo/internet/Internet/habla/espanol/elpportec/20060929elpepunet_7/Tes
<http://oesi.cervantes.es/>

www.cervantestv.es
<http://www.aeter.org/pdf/Proyecto%20TERMESP.pdf>
www.congresodelalengua.gov.cob
www.iblnews.com
<http://www.pensarenespan-ol.es/>
http://ec.europa.eu/spain/pdf/terminologiacabre_es.pdf
www.wikilengua.org
<http://www.clarin.com/diario/2008/01/10/um/m-01582151.htm>
http://www.elcomercio.com/noticiaEC.asp?id_noticia=163732&id_seccion=12
http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/misc/newsid_7181000/7181072.stm
<http://www.elmundo.es/navegante/2008/01/10/tecnologia/1199978818.html>
http://www.elpais.com/articulo/internet/Nace/Wikilengua/resolver/dudas/uso/espanol/elpeputec/20080110elpepunct_6/Tes
http://www.abc.es/20080111/cultura-cultura/wikilengua-para-todos_200801110244.html
<http://www.bne.es/BDH/index.htm>
<http://prensahistorica.mcu.es/prensahistorica/es/consulta/busqueda.cmd>
<http://www.elmundo.es/elmundo/2007/10/14/comunicacion/1192356755.html>
<http://www.fundacionlengua.es/files/noticias4/El-espanol-se-convertira-en-2030-en-la-segunda-lengua-mas-hablada-del-mundo.html>
http://www.elpais.com/articulo/semana/Espana/descubre/petroleo/lengua/elpepuculbab/20070324elpbase_13/Tes
<http://www.fundacionlengua.es/files/noticias11/El-director-del-Cervantes-destaca-en-Valladolid-la-importancia-del-espanol-como-recurso-economico.html>
<http://www.eldiariiony.com/noticias/detail.aspx?section=34&id=1584421&desc=>
http://descubreelverde.tudiscovery.com/goodies/Planet_Green-DNLA-USH-Press_Release.pdf
http://www.abc.es/20071116/radio-television-radio-television/apuesta-espanol-mayor-expansion_200711160252.html
<http://www.blinkx.com/>
<http://www.elmundo.es/navegante/2007/10/09/tecnologia/1191915063.html>
<http://scholar.google.es/>
<http://www.kalipedia.com/>
<http://www.elmundo.es/suplementos/ariadna/2006/278/1146240534.html>
<http://spanish.xinhuanet.com/spanish/index.htm>
<http://espanol.cri.cn/>
<http://spanish.peopledaily.com.cn/>
<http://espanol.cctv.com/>
<http://spanish.mofcom.gov.cn/index.shtml>
<http://www.fmprc.gov.cn/esp/default.htm>
<http://spanish.china.org.cn/>
http://www.abc.es/20080107/radio-television-radio-television/espanol-tiene-canal-propio_200801070249.html
<http://www2.noticiasdot.com/publicaciones/2004/1004/0610/noticias061004/noticias061004-16.htm>
<http://www.dw-world.de/dw/0,2142,653,00.html>
<http://www.dw-world.de/dw/0,2142,10152,00.html>
<http://espanol.upi.com/>
http://www.nasa.gov/about/highlights/En_Espanol.html
<http://www.lanasa.net/>
<http://www.esa.int/esaSC/>

<http://www.esa.int/esaCP/Spain.html>
<http://www.uam.es/otros/cn-scar/>
<http://www.nyp.org/espanol/>
<http://www.mskcc.org/mskcc/html/5737.cfm>
<http://www.cancer.gov/espanol>
www.merlot.org
<http://www.webometrics.info/>
http://www.webometrics.info/top100_continent.asp?cont=europe
http://www.webometrics.info/top1000_r&d.asp
<http://repositories.webometrics.info/>
http://repositories.webometrics.info/top300_rep.asp?offset=0
<http://www.fundacionlilly.com/medes/home.htm>
http://www.elpais.com/articulo/internet/Internet/habla/espanol/elportec/20060929elpepunct_7/Tes
<http://www.barcelona2004.org/esp/actualidad/noticias/html/f045740.htm>
http://www.csic.es/documentos/DiscursoCarlosMartinez_CSIC.pdf
<http://www.elmundo.es/elmundo/2008/01/06/ciencia/1199638267.html>
<http://www.fundacionprincipedeasturias.org/esp/05/discursos141.html>
http://www.elpais.com/articulo/agenda/Alberto/Monaco/suma/defensa/medio/ambiente/elpepuage/20070113elpepiage_1/Tes
http://www.larazon.es/noticias/noti_int16184.htm
<http://www.lavanguardia.es/lv24h/20071012/53401603646.html>
http://www.abc.es/20071012/internacional-internacional/gore-grupo-contracambio_200710121108.html
http://www.publico.es/internacional/006409/lucha/cambio/climatico/centra/pronosticos/gore/organismo_onu/favoritos
http://www.elpais.com/articulo/sociedad/Gore/panel/internacional/ONU/cambio/climatico/premio/Nobel/Paz/elpepusoc/20071012elpepusoc_1/Tes
<http://www.elmundo.es/elmundo/2007/10/12/internacional/1192180065.html?a=59cbbd5df39760b7da2d407062ffba62&t=1192181165>
<http://www.elmundo.es/elmundo/2007/10/13/ciencia/1192278799.html?a=517c30d7e0b26770bf7e792978a9296e&t=1192280865>
<http://www.lavanguardia.es/lv24h/20071013/53401814465.html>
<http://www.lavanguardia.es/lv24h/20071027/53406159396.html>
http://www.abc.es/20071027/sociedad-sociedad/gore-alecciona-embajadores-sobre_200710271449.html
<http://www.lavanguardia.es/lv24h/20071027/53406159396.html>
http://www.elpais.com/articulo/agenda/Primero/granja/ahora/pelicula/elpepuage/20070918elpepiage_1/Tes
[http://www.elmundo.es/elmundo/fotos_gente/2007/09/16/ -](http://www.elmundo.es/elmundo/fotos_gente/2007/09/16/)
<http://iblnews.com/story.php?id=29641>
http://www.laopiniondezamora.es/secciones/noticia.jsp?pRef=2015_20_227664_Gente-principe-Carlos-quiere-hacer-pelicula-sobre-desequilibrio-naturaleza
<http://www.diariosur.es/20070916/mas-actualidad/gente/principe-carlos-quiere-hacer-200709161346.html>
<http://www.elmundo.es/elmundo/2007/11/15/espana/1195121874.html?a=ec9044ef44bb19edf923daddc3d9108b&t=1195145051>
<http://wip.warnerbros.com/11thhour/>
<http://www.lavanguardia.es/lv24h/20080405/53452482196.html>

<http://www.lavananguardia.es/lv24h/20071021/53404732681.html>
<http://www.lavananguardia.es/gen/20070103/51298791440/noticias/un-grupo-defensor-de-la-ciencia-reprende-a-madonna-y-mills-por-hablar-de-temas-de-salud-sin-conocimientos-paul-mccartney-the-times-londres.html>
http://www.elpais.com/articulo/agenda/tomates/curan/cancer/elpepugen/20080104elpepiage_2/Tes
<http://www.elmundo.es/elmundo/2007/03/08/ciencia/1173354516.html>
<http://www.publico.es/ciencias/007764/gore/verdad/incomoda/dimmock/observer>
<http://www.publico.es/ciencias/medioambiente/006379/errores/gore/verdad/incomoda/documental>
<http://www.lavananguardia.es/lv24h/20071016/53402319639.html>
<http://www.elmundo.es/elmundo/2007/11/13/espana/1194956471.html>
http://www.elpais.com/articulo/agenda/reina/lucha/cambio/climatico/elpepuage/20080102elpepiage_3/Tes
<http://www.publico.es/031994>
http://www.elpais.com/articulo/gente/Leonardo/Di/Caprio/idolo/verde/elpepugen/20070412elpepuage_6/Tes
<http://www.sprig.com/>
www.greenpeace.es
http://www.basqueresearch.com/berria_irakurri.asp?Gelaxka=1&Berri_Kod=1571&hizk=G
www.medifarmacia.com
http://www.elmundo.es/elmundosalud/2005/06/17/salud_personal/1118999714.html
<http://www.fundacionvilacasas.com/informequiralc.htm>
<http://www.barcelona2004.org/esp/actualidad/noticias/html/f045740.htm>
http://www.abc.es/20071115/radio-television-radio-television/periodicos-medio-creible-ganan_200711150248.html
http://www.elpais.com/articulo/radio/television/Espana/ve/television/Finlandia/usa/Red/elpeputec/20071113elpepirtv_4/Tes
http://www.fundacioforum.org/finestrabcn/esp/croniques_det.asp?id_cronica=35
<http://www.media.mit.edu/press/speechome/>
http://www.elpais.com/articulo/radio/television/Servicio/publico/insomnes/elpeputec/20070601elpepirtv_2/Tes
http://www.elpais.com/articulo/radio/television/director/TVE/abre/concurso/ideas/trabajadores/cadena/elpeputec/20070202elpepirtv_3/Tes
http://www.elpais.com/articulo/radio/television/TVE/abre/mundo/virtual/Camara/abierta/elpeputec/20071110elpepirtv_6/Tes
http://www.abc.es/20071112/radio-television-radio-television/estrena-primer-programa-dedicado_200711120314.html
www.plus.es/estamosatiempo
http://www.elpais.com/articulo/radio/television/desperta/conciencia/ecologica/desperdicio/elpeputec/20070920elpepirtv_1/Tes
<http://www.elmundo.es/elmundo/2007/10/05/television/1191605020.html?a=51c836b78f4af9342ccb0820a7675d5d&t=1191771388>
http://www.abc.es/20071115/radio-television-radio-television/periodicos-medio-creible-ganan_200711150248.html
http://www.csic.es/csic_ser.do
<http://farmacia.ugr.es/ars/pdf/177.pdf>
<http://www.canariasinnova.es/oficial/>
www.elobservatorio.canalsur.es
<http://www.portaleureka.com/>

<http://www.sebbm.com/>
www.uam.es/hojavalante
www.217noticias.com
www.redmedioambiental.org
http://www.csic.es/documentos/DiscursoCarlosMartinez_CSIC.pdf
<http://www.barcelona2004.org/esp/actualidad/noticias/html/f045740.htm>
<http://www.elmundo.es/elmundosalud/2004/06/18/medicina/1087576151.html>
http://cordis.europa.eu/search/index.cfm?fuseaction=news.document&N_RCN=26949&CFID=3905201&CFTOKEN=98757842&jsessionid=4230e6686f6749181427&q=DA898B89DCC364B959C2BE94E1920223&type=sim
<http://www.publico.es/espana/012979/educacion/portada>
<http://www.esteve.org>
www.upf.edu/cexs/
<http://www.imedeia.uib.es/public/cursoid/html/textos/Tema%2012.3%20MF%20txt.pdf>
<http://www.ucl.ac.uk/sts/enscot/>
<http://www.esconet.org/>
http://www.idec.upf.edu/es/seccions/oferta_formativa/masters_programes/curs/curs.php?curs=004534
<http://www.masterperiodismocientifico.org>
<http://www.uc3m.es/uc3m/gral/TC/ESMA/ESMA40/esma40.html>
<http://www.fundacion.uned.es/cursos/ciencia-ingenieria/modular/periodismo-comunicacion-cientifica/index.html>
http://www.ugr.es/~fbd/Planes_de_estudio/masterInformacion.htm y
<http://www.ugr.es/~mic/a6.htm>
http://www.universia.es/html_estatico/portada/actualidad/noticia_actualidad/param/noticia/heage.html
<http://www.lacristalera.com/academica/2006/pcientifico/view>
www.upf.edu/cexs/
http://www.unav.es/dpp/divulgacion/pagina_7.html
http://www.elpais.com/articulo/portada/ejerce/periodismo/elpepusocdmq/20071014elpdmqpor_2/Tes
http://www.fundacioforum.org/finestrabcn/esp/croniques_det.asp?id_cronica=35
http://www.elpais.com/articulo/sociedad/ELPAIS/com/publica/noticias/revista/Science/elpepusoc/20070704elpepusoc_3/Tes
<http://www.eurekalert.com>
<http://www.aaas.org>
<http://www.stanford.edu>
<http://www.eurekalert.org/language/page.php?lang=sp>
<http://www.newswise.com>
<http://www.alphagalileo.org/>
www.madrimasd.org
www.athenaweb.org/
http://www.universia.es/html_estatico/portada/actualidad/noticia_actualidad/param/noticia/ijbhj.html
<http://cordis.europa.eu/library/es/emailalert.htm>
<http://cordis.europa.eu/library/es/magazine.htm>
<http://www.andaluciainvestiga.com/>
<http://www.sciencepics.org/>
<http://www.aragoninvestiga.org/index.asp>
<http://prensa.ugr.es/prensa/campus/bol1.php>
<http://prensa.ugr.es/prensa/investigacion/index.php>
www.dicyt.com

www.217noticias.com
<http://www.basqueresearch.com/index.asp?hizk=G>
www.uab.es/uabdivulga
<http://www.uab.es/servlet/Satellite?cid=1096482381821&pagename=UABDivulga%2FPage%2FTemplatePageLlistatVideos>
<http://www.madrimasd.org/revista/revista38/consejo.asp>
<http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/mediateca/default.asp>
<http://www.plataformasinc.es/>
<http://www.clminnovacion.com/actualidad/noticias/default.htm>
[http://www.carm.es/neweb2/servlet/integra.servlets.ControlPublico?IDCONTENIDO=70&IDTIPO=100&RASTRO=c\\$m122](http://www.carm.es/neweb2/servlet/integra.servlets.ControlPublico?IDCONTENIDO=70&IDTIPO=100&RASTRO=c$m122)
<http://balearsinnova.net/balinnovaf4front/noticies/tria.do;jsessionid=633AD2343DA7128C3B123343AA261>
http://www.idec.upf.edu/es/seccions/oferta_formativa/masters_programes/curs/curs.php?curs=004534
http://www.cnice.es/modulos/otri/inc_pdf.php?tabla=otri&eid=89&fid=true&idioma=castellano&pdf=ver
<http://www.premioperiodistico.es/Premio06.swf>
<http://www.accesowok.fecyt.es/login/>
http://www.elpais.com/articulo/sociedad/Estudiar/ciencias/seduce/elpepusoc/20080226elpepusoc_1/Tes
http://www.elpais.com/articulo/radio/television/TVE/crea/canal/cultural/Ministerio/Cultura/elpeputec/20071012elpepirtv_1/Tes
http://www.fog.es/contenidos.asp?id_d=529
<http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=32790&origen=notiweb>
<http://blogs.publico.es/dominiopublico/213/un-ano-de-la-ciencia-tuerto-y-cojo-y-casi-mudo/>
http://cvc.cervantes.es/oteador/default.asp?l=2&id_rama=802&ct=catalogo156
http://cvc.cervantes.es/oteador/default.asp?l=2&id_rama=803&ct=catalogo156
http://cvc.cervantes.es/oteador/default.asp?l=2&id_rama=804&ct=catalogo156
<http://www.accesowok.fecyt.es/login/>
<http://in-cites.com/countries/2007menu.html>
<http://www.madrimasd.org/queesmadrimasd/indicadores/nacionales/idi/default.asp>

RELACIÓN DE PERSONALIDADES ENTREVISTADAS PARA LA ELABORACIÓN DE ESTA TESIS.

Aguilera, Mario. Director de Comunicación, del Instituto Oceanográfico Scripps, de San Diego (California).

Alcíbar, Miguel. Profesor de Comunicación, de la Universidad de Sevilla y ex responsable de Comunicación del Centro Nacional de Astrobiología (INTA-CSIC)

Álvarez, Francisco. Doctor en Filosofía y catedrático de Lógica y Filosofía de la Ciencia; vicerrector de Relaciones Internacionales de la UNED; y miembro del consejo de redacción de *Revista Internacional de Filosofía Política*, que edita conjuntamente la UNED y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Miembro del consejo asesor del *Boletín de la Sociedad de Lógica, Metodología y Filosofía de la Ciencia*. Es colaborador de la Enciclopedia Iberoamericana de Filosofía.

Arranz, Manel. Director del programa de TVE "El escarabajo verde", que se ocupa de temas medioambientales.

Ballesteros, Susana. Coordinadora de Comunicación de la Ciencia, de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), en México

Barrigós, Concha. Responsable de la sección de Ciencia de la Agencia EFE, desde hace unos meses rebautizada como "Futuro".

Bascompte, Jordi. Doctor en Biología por la Universidad de Barcelona. Realizó varias estancias posdoctorales en la Universidad de California, en Irvine (EEUU), entre 1996 y 1997; y en el National Center for Ecological Analysis and Synthesis, también de la Universidad de California, en Santa Bárbara (EEUU), entre 1998 y 1999. Desde 2000 es científico titular en la Estación Biológica de Doñana (CSIC), en Sevilla, e investigador científico desde 2005. En 2004 fue Premio Eury, el equivalente a los Nobel para científicos de menos de cuarenta años. En 2007 recibió el premio George Mercer de la Ecological Society of America, al mejor artículo en ecología publicado en los dos años previos por un investigador menor de 40 años. Sus líneas de investigación se centran en ecología teórica y ecología de comunidades. Actualmente trabaja en lo que él denomina "Arquitectura de la Biodiversidad".

Baselga, Josep. Presidente de la Sociedad Europea de Oncología Médica. Responsable del Servicio de Oncología Médica del Hospital Valle de Hebrón de Barcelona y director del Instituto Oncológico Teknon, delegación europea del Memorial Sloan-Kettering Cancer Center, de Nueva York.

Bellmunt, Joaquín. Jefe de Sección de Tumores Genitourinarios del Servicio de Oncología del Hospital del Mar, de Barcelona, y presidente del Grupo Español de Tratamiento de Tumores Urológicos (SOGUG).

Calvo, José Manuel. Subdirector del diario *El País*. Fue corresponsal de la Cadena Ser en EE.UU varios años. Tras su paso por la emisora de radio, continuó siendo corresponsal en Norteamérica para el periódico *El País*, hasta los primeros meses del año 2007 en que regresó a Madrid para encargarse de la Comisión que analizó y diseñó los cambios que el periódico acometió a mediados de ese mismo año. Es hijo del divulgador científico Manuel Calvo Hernando y hermano de otro conocido periodista especializado en temas de ciencia: Toni Calvo.

Cohen, Jon. Corresponsal de la prestigiosa revista *Science* y miembro de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia (AAAS)

Costas, Eduardo. Catedrático de Genética, de la Facultad de Veterinaria, de la Universidad Complutense, de Madrid, e investigador principal de COVEMI (Control Veterinario de Microorganismos), uno de los grupos de investigación considerado de Excelencia por la Comunidad de Madrid.

Delgado Huertas, Antonio. Doctor en Geología, del Laboratorio de Isótopos Estables, del Departamento de Ciencias de la Tierra y Química Ambiental, de la Estación Experimental del Zaidín (Granada), del CSIC.

Delibes de Castro, Miguel. Doctor en Ciencias Biológicas y profesor de investigación del CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas). Ex director de la Estación Biológica de Doñaña (desempeñó su cargo de 1988 a 1996). Colaborador del naturalista Félix Rodríguez de la Fuente en la redacción de la enciclopedia *Fauna*. Divulgador científico. Autor, entre otros libros de *La naturaleza en peligro* y *La Tierra herida*, de la que es coautor junto a su padre: el escritor Miguel Delibes. Ha sido galardonado con el Premio del Mérito a la Conservación del WWF Internacional, el Premio de Protección Ambiental de la Junta de Castilla y León y el Premio a la Protección del Medio Ambiente Rei Jaume I.

De la Fuente, Juan Ramón. Ex rector de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Licenciado en Medicina por la UNAM, se especializó en Psiquiatría en la Clínica Mayo de Rochester (Minnessota), en EE.UU, donde obtuvo la maestría en Ciencias. Fue investigador del Instituto Nacional de la Nutrición y del Instituto Mexicano de Psiquiatría y director de la Facultad de Medicina de la UNAM. Es autor de más de cien trabajos sobre temas médicos y ha recibido múltiples distinciones dentro y fuera de México, entre las que destacan el Premio al Mérito en Psiquiatría en la ciudad de Washington y el Premio Nacional de Ciencias Naturales de la Academia de la Investigación Científica.

Donazar, José Antonio. Profesor de investigación del CSIC.

Ealy Orty, Juan Francisco. Presidente y Director General de la Compañía Periodística Nacional, casa editora del periódico *El Universal*, de México. Licenciado en Economía por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), entre otros reconocimientos, la Tri-State University de Angola, Indiana, le otorgó en 1997 el título de Doctor Honoris Causa en Humanidades por sus contribuciones profesionales y aportaciones a la sociedad. Participa en diversos foros y organizaciones mundiales y regionales de prensa, entre las que destacan la Asociación Mundial de Periódicos (WAN por sus siglas en inglés), la Sociedad Interamericana de Prensa (SIP) y el Grupo Diarios de América, organización formada por los diarios líderes de Argentina, Brasil, Ecuador, Perú, Puerto Rico, Uruguay, Venezuela, Chile, Colombia y México. En febrero de 2003, ingresó a La Legión de Honor, después de presentar la tesis "Un Nuevo Periodismo para un Nuevo México", en la que plasmó los retos y oportunidades que se presentan para el periodismo crítico y responsable. Desde el año 2003 promueve el Taller de Periodismo Científico Jack F. Ealy, en memoria de su padre, que se lleva a cabo en el mes de julio en la sede del Instituto de las Américas, en California (EE.UU).

Echevarría, Javier. Director del Instituto de Filosofía, del CSIC
Epstein, Steven G. El profesor Epstein, además de sociólogo de la ciencia, es director del Programa de Estudios de la Ciencia, en la Universidad de San Diego-California(USA).

Ezcurra, Ezequiel. Director del Centro de Investigación sobre Biodiversidad de las Californias, del Museo de Historia Natural de San Diego (California).

Flores, Antonio. Es profesor titular de Botánica, del Departamento de Biología Vegetal, de la Facultad de Ciencias, de la Universidad de Málaga.

Fortuna, Miguel Ángel. Investigador del equipo de Ecología Teórica, que dirige Jordi Bascompte, en la Estación Biológica de Doñana (CSIC), en Sevilla.

Friedmann, Lynne. Editora de la revista *Sciencewriters*

García, María. Responsable de información científica en la agencia Europa Press.

García, Miguel Ángel. Director de Comunicación del CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología), de México.

Goodall, Jane. Naturalista y primatóloga inglesa que ha dedicado su vida al estudio del comportamiento de los chimpancés en África, introdujo una nueva variante en el estudio de los animales poniéndoles un nombre a cada individuo y no un número como se hacía entonces. En el año 1965 estableció el centro de investigación *Gomba Stream*. El mismo año se doctoró en la Universidad de Cambridge. En 1977 fundó el Jane Goodall Institute (JGI) que apoya el trabajo en la Reserva de Gombe y trabajos de investigación, educación y conservación.

Su fundación posee centros en África para la recuperación de chimpancés heridos o huérfanos, dónde se les atiende y después se les intenta reinsertar en la selva. A lo largo de su carrera ha sido homenajeada y distinguida con diversos premios por su labor. En 1984, Jane Goodall recibió el premio *J. Paul Getty Wildlife Conservation* y en el año 2003 el premio Príncipe de Asturias. Es embajadora de la paz de ONU.

Gregory, Javier. Desde 1989 es el responsable de la sección de ciencia y medio ambiente de los Servicios Informativos de la Cadena SER. Dirige y presenta *La Hora del Siglo XXI*, un informativo dedicado en exclusiva a estos temas. Profesor de Periodismo Científico en la Universidad Carlos III de Madrid. Ha recibido tres premios Ondas y en 2003 obtuvo el Premio Nacional de Periodismo Ambiental.

Herrera, Ricardo. Reportero del diario *El Deber*, que se edita en Bolivia.

Hidalgo, Hugo. Investigador del Instituto Oceanográfico Scripps, de San Diego (California)

Hirald, Fernando. Doctor en Ciencias Biológicas por la Universidad de Sevilla. Actualmente es director de la Estación Biológica de Doñana, institución de investigación que pertenece al CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas). Su trayectoria investigadora comenzó, precisamente, siendo becario en la Estación Biológica de Doñana (EBD) en 1970, obteniendo una plaza de Colaborador Científico en 1979 en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid. En 1987 vuelve a Doñana como Investigador Científico. Desde 1991 es Profesor de Investigación del CSIC en la EBD, y desde junio 2000 director de la institución. En 2001 fue galardonado con el premio Fran and Frederick Hamerstrom Award por la Raptor Research Foundation INC. En 2004 la Fundación BBVA concedió el Premio a la Investigación Científica en Biología de la Conservación en España al "Grupo de investigación en Biología de la Conservación en Aves y Hábitats de la Estación Biológica de Doñana".

Jáuregui, Pablo. Jefe de la sección de Ciencia, del diario *El Mundo* desde 2002 hasta la actualidad. Licenciado en Filosofía por la Universidad de Oxford y Doctor en Ciencias Políticas y Sociales por el Instituto Universitario Europeo de Florencia. Es coautor, junto a José Luís de la Serna del libro *Año Ciento Uno. La senda de Aspirina hacia el siglo XXII*.

Jordano, Pedro. Doctor en Ciencias Biológicas. Investigador del CSIC. Visitante asiduo en Brasil, imparte cursos de doctorado y realiza un intenso trabajo de campo. Sus líneas de investigación se centran en la ecología evolutiva de las interacciones planta-animal, especialmente en las interacciones de coevolución en el bosque mediterráneo y en el trópico, así como en el uso de técnicas moleculares aplicadas a estudios de flujo génico y genética de la conservación.

Juárez, Irma. Responsable del Departamento de Comunicación Social y Difusión, del Consejo Estatal de Ecología, del Estado de Hidalgo, en México.

Juliá, Penélope. Redactora del diario *El Economista* y de la revista *Plenilunio*, ambos de México.

Kalichman, Michael. Neuroinvestigador de gran éxito, desde el año 1997 dirige el Programa sobre Investigación de la Ética, de la Universidad de San Diego-California (UCSD), que está financiado por el Gobierno federal.

Kelly, Daniela. Directora Periodismo Científico Instituto de las Américas (San Diego, EE.UU)

Langarica, José Jesús. Ingeniero mexicano y reportero *free lance*

Lobato, Nieves. Responsable de prensa de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT)

Luján, José Luis. Pertenece al Departamento de Filosofía, de la Facultad de Filosofía, de la Universidad de las Islas Baleares. Fue el coordinador del informe "*Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2006*", realizado por la FECYT (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología).

Maldonado, Ángeles. Investigadora del CINDOC (Centro de Información y Documentación Científica) y coordinadora, junto a Luís Rodríguez Yunta, de la guía *La información especializada en Internet*, editado por el CSIC.

Marín, Ana M^a. Ex directora y ex presentadora de "Teleantioquia Global", un programa de televisión de divulgación científica emitido por la cadena Teleantioquia, de Medellín (Colombia). Actualmente es directora de Programación del canal de televisión Telemedellín, de Medellín (Colombia)

Mc Donald, Kim. Director de Comunicación de la Universidad de California-San Diego (UCSD)

Miras, M^a Teresa. Presidenta de la Real Academia Nacional de Farmacia. Bioquímica. Doctora en Ciencias por la Universidad Louis Pasteur de Estrasburgo (Francia) y en Farmacia por la Universidad Complutense de Madrid. Es miembro de la Society for Neurochemistry.

Molina, Carmen. Subdirectora de la sección Vida, de *El Diario de Hoy*, de El Salvador.

Mora, Jaume. Investigador en oncología pediátrica, desarrolla en el Hospital Sant Joan de Déu, de Barcelona, desde hace dos años una línea de investigación sobre la patología molecular de tumores sólidos infantiles. Su grupo forma parte de una red de investigación en torno a esta materia. Es uno de los pocos proyectos de investigación en España sobre los tumores cancerígenos infantiles, que son poco frecuentes en relación al cáncer en adultos.

Muñoz, Emilio. Doctor en Farmacia por la Universidad Complutense de Madrid y profesor de investigación del Instituto de Filosofía (CSIC). Su carrera investigadora se centró en las áreas de la bioquímica y la biología molecular (reconocida internacionalmente al ser elegido miembro de la European Molecular Biology Organization, EMBO). Es autor de numerosos libros de divulgación científica e historia y filosofía de la ciencia. Fue presidente del CSIC; Director General de Política Científica; Secretario General del Plan Nacional de I+D; presidente del Gabinete de Biotecnología de la Fundación CEFI y de la European Interuniversity Association on Society, Science and Technology (ESST). Ha dirigido unos veinte proyectos de investigación financiados por la CICYT, el FIS, la Comisión Europea, la Comunidad Autónoma de Madrid, la Fundación Ramón Areces, la Fundación COTEC y la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).

Muñoz Bata, Sergio. Editorialista en diversos medios de comunicación, entre ellos el diario *Los Ángeles Times* desde 1993, es presidente del Grupo de Consulta Intelatin. Trabajó durante doce años en el diario *La Opinión de Los Angeles* (California), desempeñando diversas ocupaciones, incluyendo la dirección editorial del periódico. Ha colaborado también en la radio y la televisión de México, Estados Unidos y Canadá, en organizaciones como Univisión, la Canadian Broadcasting Company y Radio Fórmula. Fue profesor en la Universidad del Sur de California, la Universidad de California en Irvine y otras instituciones académicas de México y Estados Unidos. Es miembro de la junta directiva de la Sociedad Inter Americana de Prensa. Fue miembro de la junta directiva del Museo de Arte del Condado de Los Angeles durante seis años en la década de los 90. Estudió filosofía en la Universidad Nacional Autónoma de México, cinematografía en la London School of Film Technique, y tiene una maestría en literatura de la University of Southern California.

Nowak, Carla. Productora del programa de televisión "Científicos. Industria argentina", que presenta el matemático Adrián Paenza, con gran éxito en el Canal 7 de Argentina.

Orellana, Patricia. Coordinadora de la sección Buena Vida, del diario *Prensa Libre*, de Guatemala

Orfila, María Ángeles. Redactora de la revista *Caras y Caretas* y del *Diario Plan B*, de Uruguay.

Pardina, José. Director de la revista *Muy Interesante*.

Pérez, Antonio. Es miembro del Servicio de Asesoramiento y Orientación Personal, de la Universidad de Murcia. Fue el coordinador del capítulo "*Jóvenes jugando en las orillas de la ciencia y la tecnología*" de la Encuesta sobre Percepción Social de la Ciencia 2006.

Pérez Sedeño, Eulalia. Ex Directora General de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). Antes de desempeñar este cargo impartió la asignatura "Percepción Social de la Ciencia", en la Universidad Carlos III de Madrid.

Perla Mateo, Pilar. Licenciada en Filosofía y Letras, sección Historia del Arte, por la Universidad de Zaragoza. Coordinadora, desde 1994, del suplemento de divulgación científica "Tercer Milenio", que edita desde el 8 de junio de 1993 el diario *Heraldo de Aragón*. Este "cuadernillo" se denominó inicialmente "Ciencia aplicada, creatividad y empresas". Está compuesto por ocho páginas de aparición semanal: los martes -excepto en días de fiesta- del período lectivo (de octubre a junio). Cuenta con el apoyo del Gobierno de Aragón, a través del Instituto Tecnológico de Aragón. Entre otros galardones, "Tercer Milenio", recibió en 1998 el Premio CSIC de Periodismo Científico; y en 2002 el Prisma Especial del Jurado del certamen Casa de las Ciencias a la Divulgación. Por su parte, Pilar Perla fue galardonada en 2005 con el premio José M^a Savirón a la Divulgación Científica en su primera edición.

Pinol, Nastasha. Directora de Comunicación del portal de noticias científicas *Eurekalert!*, el de mayor difusión internacional entre los científicos y periodistas, que pertenece a la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia (AAAS, por sus siglas en inglés), que, a su vez, edita la revista *Science*.

Prado, William. Coordinador de la sección de Ciencia, del diario *La Industria*, de Trujillo (Perú).

Prieto-Davo, Alejandra. Investigadora del Centro de Biotecnología, del Instituto de Oceanografía Scripps, de San Diego (California)

Quintanilla, Miguel Ángel. Ex secretario de Estado de Universidades e Investigación, del Ministerio de Educación y Ciencia (MEC). Catedrático de Lógica y Filosofía de la Ciencia, en la Universidad de Salamanca. Fue senador del PSOE por Salamanca durante dos legislaturas (desde 1982) y secretario general del Consejo de Universidades (entre 1991 y 1995), con Alfredo Pérez Rubalcaba y Gustavo Suárez Pertierra como ministros.

Ramsey, Douglas. Director de Relaciones con los Medios, del Instituto de Telecomunicaciones e Información Tecnológica, de la Universidad de California-San Diego (UCSD). Durante más de 30 años ejerció su profesión de periodista en medios como el diario *The Washington Post* o la revista *Newsweek*, de la que fue editor.

Rezende, Enrico L. Investigador del equipo de Ecología Teórica, que dirige Jordi Bascompte, en la Estación Biológica de Doñana (CSIC), en Sevilla.

Rock, Roberto. Director editorial del diario *El Universal*, de México

Ruiz, Nadia. Jefa de prensa de la Secretaría de Obras Públicas del Gobierno de Hidalgo, en México.

Ruiz de Elvira, Malen. Licenciada en Ingeniería Superior de Telecomunicaciones y en Periodismo. Responsable del suplemento "Futuro" sobre ciencia y tecnología, que edita el diario *El País*.

Sampedro, Javier. Redactor del diario *El País*, adscrito a la sección de Sociedad, pero experto divulgador científico. Doctor en Ciencias Biológicas y en Biología Molecular. Durante más de diez años trabajo en el Centro de Biología Molecular Severo Ochoa, en Madrid, y en diferentes laboratorios en Cambridge. Como científico publicó en la prestigiosa revista *Nature*. Es autor, entre otros libros de *Desconstruyendo a Darwin: Los enigmas de la evolución a la luz de la nueva Genética* y *¿Con qué sueñan las moscas? (Ciencia sin traumas en 62 píldoras)*.

Sanz, Inmaculada. Responsable de temas científicos en la delegación de Madrid de la agencia Reuters.

Sánchez Ocaña, Esteban. Fue redactor de TVE desde 1977 hasta su jubilación en 2007. Ha dirigido los programas dedicados a temas científicos "Horizontes", "Alcores", "Última frontera" y desde hace más de dos décadas "A ciencia cierta", que se emite por La 2, el Canal 24 horas y el Canal Internacional de TVE, en el que ha entrevistado a científicos de la talla de Isaac Asimov. Ha traducido al castellano varios libros de ciencia y salud. En 1988 se hizo cargo de la Dirección de Programas Expositivos del Pabellón de España en la Expo 92 de Sevilla. Tras esta experiencia, en 1993, dirigió el Pabellón Español en la Exposición Internacional de Taejón, en Corea del Sur. En 1998 retransmitió para TVE el lanzamiento de la nave espacial Discovery, en la que viajaba, junto a otros seis astronautas, el español Pedro Duque. Fue premiado en 2005 con el Premio Periodístico Boehringer Ingelheim (categoría televisión/radio)

Toharia, Manuel. Director del Museo de las Ciencias Príncipe Felipe, de Valencia. Físico y periodista es también vicepresidente de la Asociación Española de Periodismo Científico. Ha trabajado en los diarios *Informaciones* y *El País*, así como en Televisión Española y en la agencia EFE, donde popularizó el seudónimo de "Nimbus". Fue colaborador habitual en la Cadena SER, en el programa "Hoy por Hoy", que dirigía Iñaki Gabilondo. Es profesor del Master de Periodismo del diario *El País*.

Torres, Cristóbal. Profesor del Departamento de Sociología, de la Facultad de Económicas y Administración de Empresas, de la Universidad Autónoma de Madrid. Coordinó el capítulo referente a *"Estructuras y representaciones sociales de la tecnociencia: el declive de la imagen ilustrada"* de la Encuesta sobre Percepción Social de la Ciencia 2006, realizada por la FECYT.

Vecchio, Myrian del. Periodista y vicecoordinadora del programa de doctorado de Medio Ambiente y Desarrollo, que imparte la Universidad Federal del Paraná (Brasil)


Vicke, Sergio. Reportero y presentador del espacio *Investigaciones especiales*, de la TV Azteca, de México. Es uno de los periodistas más populares de México. Uno de los trabajos de más impacto que realizó a lo largo de 2007, fue el del descubrimiento en la otra parte del mundo de un grupo de pescadores mexicanos que llevaban desaparecidos muchos meses y que habían sobrevivido a base de agua de mar. La noticia por sorprendente dio la vuelta al mundo y fue recogida por medios de comunicación de todo el planeta. En España también tuvo una gran repercusión.

Yacary, Rossel. Responsable de la sección Ciencia y Bienestar, del periódico *El Nacional*, de Venezuela.


Zamora Bonilla, Jesús. Profesor de Lógica, Historia y Filosofía de la Ciencia y director del Master de Periodismo Científico, de la UNED. Coordinó el apartado de "Políticas científicas" en la Encuesta sobre Percepción Social de la Ciencia 2006, elaborada por la FECYT.

Zorrilla, Jesús. Director de Comunicación de la Clínica Universitaria de Navarra, adscrita a la Universidad de Navarra. Trabajo durante 15 años en *La Gaceta del Norte* y en *Diario de Navarra* y ha sido consultor de medios en España y en el extranjero.


ANEXO I. CUESTIONARIO ENCUESTA PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA 2006 (FECYT)



FECYT



CIS
Centro de Investigaciones Sociológicas



Intercampo

CUESTIONARIO

Nº Estudio CIS	Nº Cuestionario
2.652	
IC 4770	

Septiembre de 2006

PROVINCIA:

MUNICIPIO (solo se graba un código de 3)

DISTRITO

SECCIÓN

CODIGO ENTREVISTADOR

NOMBRE DEL ENTREVISTADOR:

Buenos días/tardes. Soy entrevistador de INTERCAMPO empresa que se dedica a la realización de trabajos de opinión y comunicación, y estamos realizando una investigación sobre temas de actualidad. Hemos elegido su casa al azar para hacer una entrevista. Solicitamos su colaboración y le garantizamos el completo anonimato de sus opiniones.

P.0a. ¿Tiene Ud. nacionalidad española?

Sí ☐ 1 → PASAR A P.0b

No ☐ 2 → FIN DE LA ENTREVISTA

P.0b. ¿Está Ud. empadronado en este municipio?

Sí ☐ 1 → PASAR A P.1

No ☐ 2 → FIN DE LA ENTREVISTA

P.1. A diario recibimos informaciones y noticias sobre temas muy diversos. Dígame por favor tres temas sobre los que se sienta especialmente interesado.
NO LEER. PREGUNTA ABIERTA.
ENTREVISTADOR: CODIFICAR LAS RESPUESTAS AQUÍ DEBAJO. MÁXIMO DE 3 RESPUESTAS

Alimentación y consumo	01
Astrología / ocultismo	02
Ciencia y tecnología	03
Cine y espectáculos	04
Arte y cultura	05
Deportes	06
Economía y empresas	07
Educación	08
Medicina y salud	09
Medio ambiente y ecología	10
Política	11
Sucesos	12
Terrorismo	13
Viajes / turismo	14
Temas de famosos	15
Trabajo y empleo	16
Otros	97
(Anotar):.....	
No sabe	98

Ahora vamos a hablar sobre los distintos medios de comunicación y tipos de información

P.2. ¿Qué tipos de programas de televisión suele ver Ud.?
P.2.a. ¿En Primer lugar?
P.2.b. ¿En Segundo lugar?
P.2.c. ¿En Tercer lugar?
P.2.d. ¿Alguno más?
NO LEER. PREGUNTA ABIERTA.
ENTREVISTADOR: CODIFICAR LAS RESPUESTAS AQUÍ DEBAJO. UNA SOLA RESPUESTA PARA EN PRIMER LUGAR, EN SEGUNDO LUGAR Y EN TERCER LUGAR.

	1º	2º	3º	Otros
Informativos	01	01	01	01
Documentales sobre actualidad	02	02	02	02
Debates	03	03	03	03
Películas	04	04	04	04
Series de TV	05	05	05	05
Deportes	06	06	06	06
Concursos	07	07	07	07
Documentales sobre ciencia y tecnología	08	08	08	08
Telenovelas ("Culebrones")	09	09	09	09
Programas de salud	10	10	10	10
Programas musicales	11	11	11	11
Programas de naturaleza y vida animal	12	12	12	12
Programas culturales	13	13	13	13
Programas sobre temas de famosos (tipo Gente, Corazón corazón, etc.)	14	14	14	14
Otros	96	96	96	96
(Anotar):.....				
Ninguno/ no acostumbra a ver la televisión	97	97	97	97
No sabe	98	98	98	98

P.3. ¿Qué tipo de prensa y revistas suele Ud. leer con más frecuencia?
P.3.a. ¿En Primer lugar?
P.3.b. ¿En Segundo lugar?
P.3.c. ¿En Tercer lugar?
P.3.d. ¿Alguno más?
NO LEER. PREGUNTA ABIERTA.
ENTREVISTADOR: CODIFICAR LAS RESPUESTAS AQUÍ DEBAJO. UNA SOLA RESPUESTA PARA EN PRIMER LUGAR, EN SEGUNDO LUGAR Y EN TERCER LUGAR.

	1º	2º	3º	Otros
Culturales	01	01	01	01
Corazón	02	02	02	02
Deportes	03	03	03	03
Actualidad política	04	04	04	04
Temas económicos	05	05	05	05
Salud y belleza	06	06	06	06
Televisión (programación, etc.)	07	07	07	07
Moda / femeninas	08	08	08	08
Ecología /medio ambiente / naturaleza	09	09	09	09
Ordenadores	10	10	10	10
Viajes	11	11	11	11
Coches	12	12	12	12
Astrología/ misterio/ ocultismo	13	13	13	13
Decoración	14	14	14	14
Libros / literatura	15	15	15	15
Divulgación científica (ANOTAR CUÁL / CUÁLES):.....	16	16	16	16
Otras (No leer. Anotar):.....	96	96	96	96
Ninguna / No suele leer revistas	97	97	97	97
No sabe	98	98	98	98

P.4. ¿Podría decirme qué tipo de libros le gusta leer?

P.4.a. ¿En Primer lugar?

P.4.b. ¿En Segundo lugar?

P.4.c. ¿En Tercer lugar?

P.4.d. ¿Algún más?

NO LEER. PREGUNTA ABIERTA. ENTREVISTADOR: CODIFICAR LAS RESPUESTAS AQUÍ DEBAJO. UNA SOLA RESPUESTA PARA EN PRIMER LUGAR, EN SEGUNDO LUGAR Y EN TERCER LUGAR.

	1º	2º	3º	Otros
Autoayuda	01	01	01	01
Novela	02	02	02	02
Viajes	03	03	03	03
Ensayo	04	04	04	04
Biografías	05	05	05	05
Política	06	06	06	06
Economía y empresas	07	07	07	07
Ocultismo / astrología	08	08	08	08
Relacionados con sus estudios o su trabajo	09	09	09	09
Arte	10	10	10	10
Medicina y salud	11	11	11	11
Ciencia / Tecnología	12	12	12	12
Ecología / medio ambiente	13	13	13	13
Otros (No leer.				
Anotar):.....	96	96	96	96
Ninguno / no suele leer libros	97	97	97	97

P.5. Ahora, me gustaría saber hasta qué punto está Ud. interesado en una serie de temas que le voy a leer. Para ello vamos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que usted está muy poco interesado con el tema y el 5 que está muy interesado. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones. ROTAR TEMAS. LEER Y VALORAR UNO A UNO. UNA SOLA RESPUESTA POR ITEM

	1	2	3	4	5	NS (No leer)	NC (No leer)
Alimentación y consumo	1	2	3	4	5	8	9
Ciencia y tecnología	1	2	3	4	5	8	9
Cine, arte y cultura	1	2	3	4	5	8	9
Deportes	1	2	3	4	5	8	9
Economía y empresas	1	2	3	4	5	8	9
Medicina y salud	1	2	3	4	5	8	9
Medio ambiente y ecología	1	2	3	4	5	8	9
Política	1	2	3	4	5	8	9
Temas de famosos	1	2	3	4	5	8	9

P.6. Ahora me gustaría que me dijera hasta qué punto se considera Ud. informado sobre cada uno de estos mismos temas. Para ello volvemos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que usted está muy poco informado con el tema y el 5 que está muy informado. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones. ROTAR TEMAS. LEER Y VALORAR UNO A UNO. UNA SOLA RESPUESTA POR ITEM

	1	2	3	4	5	NS (No leer)	NC (No leer)
Alimentación y consumo	1	2	3	4	5	8	9
Ciencia y tecnología	1	2	3	4	5	8	9
Cine, arte y cultura	1	2	3	4	5	8	9
Deportes	1	2	3	4	5	8	9
Economía y	1	2	3	4	5	8	9

Nota Percepcion Social CyT 2006.doc

empresas							
Medicina y salud	1	2	3	4	5	8	9
Medio ambiente y ecología	1	2	3	4	5	8	9
Política	1	2	3	4	5	8	9
Temas de famosos	1	2	3	4	5	8	9

P.7. Imagínese por un momento que Ud. pudiese decidir el destino del dinero público. A continuación le voy a enseñar una tarjeta con una serie de sectores. Dígame en cuál o cuáles de ellos aumentaría Ud. el gasto público. MÁXIMO 3 RESPUESTAS. ENTREVISTADOR: ENSEÑAR TARJETA.

Obras públicas	01
Seguridad ciudadana	02
Transportes	03
Ciencia y Tecnología	04
Medio ambiente	05
Defensa	06
Justicia	07
Cultura	08
Deporte	09
Ninguno (no mostrar)	97
No sabe	98
No contesta	99

P.8. A continuación, nos gustaría que nos dijera en qué medida valora cada una de las profesiones o actividades que le voy a leer. Para ello volvemos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que usted la valora muy poco y el 5 que la valora mucho. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones. ROTAR TEMAS. LEER Y VALORAR UNO A UNO. UNA SOLA RESPUESTA POR ITEM

	1	2	3	4	5	NS (No leer)	NC (No leer)
Médicos	1	2	3	4	5	8	9
Científicos	1	2	3	4	5	8	9
Ingenieros	1	2	3	4	5	8	9
Jueces	1	2	3	4	5	8	9
Abogados	1	2	3	4	5	8	9
Deportistas	1	2	3	4	5	8	9
Artistas	1	2	3	4	5	8	9
Periodistas	1	2	3	4	5	8	9
Empresarios	1	2	3	4	5	8	9
Profesores	1	2	3	4	5	8	9
Religiosos	1	2	3	4	5	8	9
Políticos	1	2	3	4	5	8	9

P.9. Voy a leerle ahora una serie de actividades. Dígame Ud. para cada una de ellas...

P.9.a. ¿Cuáles ha realizado alguna vez durante el último año?

ENTREVISTADOR, LEER Y ROTAR ITEMS.

P.9.b. PARA CADA UNA DE LAS QUE HAYA AFIRMADO HABER REALIZADO A LO LARGO DEL ÚLTIMO AÑO: ¿Cuántas veces durante el último año ha realizado Ud. esa actividad?

ENTREVISTADOR: ANOTAR N° DE VECES

	P.9.a		P.9.b.	
	SI	NO	Nº veces	NS (No leer)
Visitar museos o exposiciones de arte	1	2		99
Visitar museos de ciencia y tecnología	1	2		99
Visitar monumentos históricos	1	2		99
Visitar zoos o aquariums	1	2		99
Acudir a bibliotecas	1	2		99

Visitar parques naturales	1	2		99
Ir al teatro, cine, conciertos	1	2		99
Acudir a alguna actividad de Semana de la Ciencia	1	2		99
No sabe (No leer)		98		

P.10. A continuación voy a leerle distintos medios de comunicación. Nos gustaría saber a través de qué medios se informa Ud. sobre temas de ciencia y tecnología.

P.10.a. ¿En Primer lugar?

P.10.b. ¿En Segundo lugar?

P.10.c. ¿En Tercer lugar?

P.10.d. ¿Alguno más?

(LEER. ROTAR. MOSTRAR TARJETA)

	1º	2º	3º	Otros
Prensa gratuita	01	01	01	01
Internet	02	02	02	02
Libros	03	03	03	03
Prensa diaria de pago	04	04	04	04
Radio	05	05	05	05
Revistas de divulgación científica o técnica	06	06	06	06
Revistas semanales de información general (como Tiempo, Época, etc.)	07	07	07	07
Televisión	08	08	08	08
Otras	96	96	96	96
(Anotar):.....				
Ninguno (No leer)	97	97	97	97
No sabe (No leer)	98	98	98	98

P.11. A continuación voy a leerle algunas afirmaciones. Me gustaría que me dijera hasta qué punto está Ud. de acuerdo o en desacuerdo con cada una de ellas. Para ello volvemos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que usted está muy en desacuerdo con la afirmación y el 5 que está muy de acuerdo con la afirmación. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones. ROTAR TEMAS. LEER Y VALORAR UNO A UNO. UNA SOLA RESPUESTA POR ITEM. MOSTRAR TARJETA

	1-5	NS	NC
Atribuimos demasiado valor al conocimiento científico y tecnológico en comparación con otras formas de conocimiento		8	9
La ciencia y la tecnología proporcionan el mejor y más fiable conocimiento sobre el mundo		8	9
La investigación científica y la tecnología ayudarán a curar enfermedades como el SIDA, el cáncer, etc.		8	9
Las aplicaciones de la ciencia y la tecnología han generado importantes riesgos para la salud		8	9
Las aplicaciones de la ciencia y la tecnología están haciendo que se pierdan puestos de trabajo.		8	9
Gracias a la ciencia y la tecnología habrá más oportunidades de trabajo para las generaciones futuras.		8	9
Las aplicaciones de la ciencia y la tecnología están creando un estilo de vida artificial e inhumano.		8	9
La ciencia y la tecnología están haciendo que nuestras vidas sean más fáciles y cómodas.		8	9
La ciencia y la tecnología ayudarán a acabar con la pobreza y el hambre en el mundo.		8	9
La ciencia y la tecnología están aumentando las diferencias entre los países ricos y los países pobres		8	9
La ciencia y la tecnología contribuyen a mejorar el medio ambiente		8	9

Las aplicaciones de la ciencia y la tecnología están creando graves problemas para el medio ambiente		8	9
La ciencia y la tecnología no se interesan por las verdaderas necesidades sociales		8	9
La ciencia y la tecnología permiten aumentar el bienestar social		8	9

P.12. Ahora voy a leerle otra serie de frases. Me gustaría que me dijera hasta qué punto está Ud. de acuerdo o en desacuerdo con cada una de ellas. Para ello volvemos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que usted está muy en desacuerdo con la afirmación y el 5 que está muy de acuerdo con la afirmación. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones. ROTAR TEMAS. LEER Y VALORAR UNO A UNO. UNA SOLA RESPUESTA POR ITEM. MOSTRAR TARJETA

	1-5	NS	NC
La ciencia y la tecnología son la máxima expresión de prosperidad en nuestra sociedad.		8	9
La ciencia y la tecnología sirven, sobre todo, para resolver problemas.		8	9
La ciencia y la tecnología resuelven problemas pero también los crean.		8	9
La ciencia y la tecnología son fuente de pesadillas para nuestra sociedad.		8	9

P.13. Si tuviera Ud. que hacer un balance de los aspectos positivos y negativos de la ciencia y la tecnología, ¿cuál de las siguientes opciones que le presento reflejaría mejor su opinión?

LEER MOSTRAR TARJETA

Teniendo en cuenta todos los aspectos, los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que sus perjuicios	1
Teniendo en cuenta todos los aspectos, los beneficios y los perjuicios de la ciencia y la tecnología están equilibrados	2
Teniendo en cuenta todos los aspectos, los perjuicios de la ciencia y la tecnología son mayores que los beneficios	3
No tengo una opinión formada sobre esta cuestión	4
No contesta (No leer)	9

P.14. Hablando de la ciencia y la tecnología, dígame por favor con cuál de las siguientes afirmaciones está Ud. más de acuerdo: MOSTRAR TARJETA

La ciencia y la tecnología son lo mismo	1
La ciencia y la tecnología son en bastantes aspectos lo mismo	2
La ciencia y la tecnología son en pocos aspectos lo mismo	3
La ciencia y la tecnología son diferentes	4
No tengo una opinión formada sobre esta cuestión	5
No contesta (no leer)	9

P.15a. Hablando de la ciencia y la tecnología de forma separada, a continuación voy a leerle una serie de términos distintos. Vamos a empezar por la CIENCIA y le voy a pedir que me diga el grado en que asocia cada término con la ciencia. Para ello volvemos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que usted en ninguna medida lo asocia con la ciencia y el 5 que lo asocia en gran medida. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones. ROTAR TEMAS. LEER Y VALORAR UNO A UNO. UNA SOLA RESPUESTA POR ITEM

	1	2	3	4	5	NS	NC
Progreso	1	2	3	4	5	8	9
Deshumanización	1	2	3	4	5	8	9
Riqueza	1	2	3	4	5	8	9
Desigualdad	1	2	3	4	5	8	9
Eficacia	1	2	3	4	5	8	9

Nota Percepcion Social CyT 2006.doc

Riesgos	1	2	3	4	5	8	9
Participación	1	2	3	4	5	8	9
Elitismo	1	2	3	4	5	8	9
Poder	1	2	3	4	5	8	9
Dependencia	1	2	3	4	5	8	9
Bienestar	1	2	3	4	5	8	9
Descontrol	1	2	3	4	5	8	9

P.15b. Ahora dígame para cada uno de estos mismos términos el grado en que lo asocia con la TECNOLOGÍA. Volvemos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que usted en ninguna medida lo asocia con la tecnología y el 5 que lo asocia en gran medida. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones. ROTAR TEMAS. LEER Y VALORAR UNO A UNO. UNA SOLA RESPUESTA POR ÍTEM

TECNOLOGÍA							
	1	2	3	4	5	NS	NC
Progreso	1	2	3	4	5	8	9
Deshumanización	1	2	3	4	5	8	9
Riqueza	1	2	3	4	5	8	9
Desigualdad	1	2	3	4	5	8	9
Eficacia	1	2	3	4	5	8	9
Riesgos	1	2	3	4	5	8	9
Participación	1	2	3	4	5	8	9
Elitismo	1	2	3	4	5	8	9
Poder	1	2	3	4	5	8	9
Dependencia	1	2	3	4	5	8	9
Bienestar	1	2	3	4	5	8	9
Descontrol	1	2	3	4	5	8	9

P.16. ¿Cuál cree usted que es la posición de España respecto de la media de la Unión Europea en lo que concierne a la investigación científica y tecnológica? LEER. RESPUESTA SIMPLE

España está más adelantada	1
España está al mismo nivel (No leer)	2
España está más retrasada	3
No sabe (No leer)	8
No contesta (No leer)	9

P.17. ¿Cuál cree Ud. que es la posición de su CA (nombre de la CA) respecto al resto de las CCAA en lo que concierne a la investigación científica y tecnológica? LEER. RESPUESTA SIMPLE

Mi CA está más adelantada	1
Todas las CCAA están al mismo nivel (No leer)	2
Mi CA está más adelantada que algunas CCAA y más retrasada que otras CCAA (No leer)	3
Mi CA está más retrasada	4
No sabe (No leer)	8
No contesta (No leer)	9

P.18. Me gustaría que me dijera cuál de las siguientes frases se acerca más a su opinión personal "El desarrollo de la ciencia y la tecnología debería ser:

Principalmente responsabilidad de la Unión Europea	1
Principalmente responsabilidad del Gobierno Central	2
Principalmente responsabilidad de las CCAA	3
Principalmente responsabilidad de las empresas privadas	4
Una responsabilidad conjunta de algunas o de todas estas entidades (No leer)	5
No sabe (No leer)	8
No contesta (No leer)	9

P.19. Como Ud. sabe algunas instituciones públicas y empresas destinan parte de sus recursos a la investigación científica y tecnológica. Dígame por favor si cree que el Gobierno Central dedica demasiados, los justos o pocos recursos a la investigación científica y tecnológica ¿Y el Gobierno de su CA (nombre de la CA)? ¿Y las empresas privadas?

	Gobierno Central	Gobierno Autonómico	Empresas privadas
Demasiados recursos	1	1	1
Los recursos justos	2	2	2
Pocos recursos	3	3	3
No sabe (No leer)	8	8	8
No contesta (No leer)	9	9	9

P.20. Suponiendo que el Gobierno Central se viera obligado a recortar el gasto público, dígame por favor si estaría a favor o en contra de que se gastara menos en la investigación en ciencia y tecnología. Y ¿qué cree que debería hacer el gobierno de su CA (nombre de la CA) ante una supuesta necesidad de recortar el gasto público? Y ¿qué cree que deberían hacer las empresas privadas ante una supuesta necesidad de recortar el gasto?

	Gobierno Central	Gobierno Autonómico	Empresas privadas
A favor de que se gastara menos	1	1	1
En contra de que se gastara menos	2	2	2
No sabe (No leer)	8	8	8
No contesta (No leer)	9	9	9

P.21. A continuación voy a leerle otra serie de frases. Me gustaría que me dijera hasta qué punto está Ud. de acuerdo o en desacuerdo con cada una de ellas. Para ello volvemos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que usted está muy en desacuerdo con la afirmación y el 5 que está muy de acuerdo. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones. ROTAR TEMAS. LEER Y VALORAR UNO A UNO. UNA SOLA RESPUESTA POR ÍTEM. MOSTRAR TARJETA

	1 - 5	NS (No leer)	NC (No leer)
Quiénes pagan la investigación han de orientar la actividad de los científicos		8	9
Los investigadores deben decidir la orientación de sus investigaciones, con independencia de la opinión de quienes financian su trabajo		8	9
Es erróneo imponer restricciones a las nuevas tecnologías hasta que se demuestre científicamente que pueden causar daños graves a los seres humanos y el medio ambiente		8	9
Mientras se desconozcan las consecuencias de una nueva tecnología, se debería actuar con cautela y controlar su uso para proteger la salud y el medio ambiente		8	9
Los conocimientos científicos son la mejor base para elaborar leyes y regulaciones		8	9
En la elaboración de leyes y regulaciones, los valores y las actitudes son tan importantes como los conocimientos científicos		8	9
Las decisiones sobre la ciencia y la tecnología es mejor dejarlas en manos de los expertos		8	9
Los ciudadanos deberían desempeñar un papel más importante en las decisiones sobre ciencia y tecnología		8	9

P.22. ¿Cuáles cree Ud. que son, en general, las principales motivaciones que tiene un investigador para dedicarse a la ciencia y la tecnología? LEER. ROTAR. DOS RESPUESTAS MÁXIMO. MOSTRAR TARJETA.

La búsqueda de nuevos conocimientos	1
Ayudar a solucionar problemas sociales	2
La búsqueda de prestigio	3
Ganar dinero	4
La posibilidad de organizar su propio trabajo	5
Las condiciones laborales	6
La inercia del pasado (hacen lo que han hecho siempre)	7
Otros (Anotar)	97
No sabe (No leer)	98
No contesta (No leer)	99

P.23. ¿Cuál es la imagen que tiene Ud. de la profesión de investigador? Diría que es una profesión...

1.	
Muy atractiva para los jóvenes	1
Poco atractiva para los jóvenes	2
No sabe (No leer)	8
No contesta (No leer)	9
2.	
Que compensa personalmente	1
Que no compensa personalmente	2
No sabe (No leer)	8
No contesta (No leer)	9
3.	
Bien remunerada económicamente	1
Mal remunerada económicamente	2
No sabe (No leer)	8
No contesta (No leer)	9
4.	
Con un alto reconocimiento social	1
Con escaso reconocimiento social	2
No sabe (No leer)	8
No contesta (No leer)	9

P.24. Numerosos investigadores españoles se encuentran trabajando en el extranjero. En su opinión esto ocurre principalmente...

LEER. ROTAR FRASES. MÁXIMO DOS RESPUESTAS. MOSTRAR TARJETA.

Porque tienen mejores salarios	01
Porque tienen más y mejores medios para llevar a cabo sus investigaciones	02
Porque pueden desarrollar trabajos de investigación más interesantes	03
Porque no reciben en España el suficiente apoyo de las instituciones	04
Porque las instituciones científicas españolas no tienen puestos de trabajo para ellos	05
Porque las leyes con respecto a determinados temas son más flexibles	06
Otros motivos: <i>INSISTIR ¿Algún motivo más? (Anotar)</i>	97
No sabe (No leer)	98
No contesta (No leer)	99

P.25. ¿En qué dos ámbitos considera Ud. que debería ser prioritario el esfuerzo de investigación aplicada de cara al futuro?

LEER. ROTAR. DOS RESPUESTAS MÁXIMO. MOSTRAR TARJETA.

Tecnologías de la información y las comunicaciones	01
Medicina y salud	02
Fuentes energéticas	03
Alimentación	04
Transportes	05

Medio ambiente	06
Ciencias humanas y sociales	07
Tecnología aeroespacial	08
Agricultura	09
Seguridad y defensa	10
No sabe (No leer)	98
No contesta (No leer)	99

P.26. De manera más precisa, ¿hacia qué ámbitos querría Ud. que se orientara principalmente el esfuerzo investigador en...? LEER. ROTAR. MÁXIMO DOS RESPUESTAS POR ÁMBITO. MOSTRAR TARJETA.

1. Salud	
Cáncer	01
Células madre/ Ingeniería de tejidos y órganos	02
Diabetes	03
Enfermedades cardio-vasculares (como infartos, anginas de pecho, arteriosclerosis, colesterol elevado etc.)	04
Enfermedades degenerativas (como el Alzheimer, el Parkinson, la Esclerosis múltiple etc.)	05
Salud mental (depresión, ansiedad, etc.)	06
SIDA	07
Vacunas	08
Otros : <i>INSISTIR ¿Algún ámbito más? (Anotar):</i>	97
No sabe (No leer)	98
No contesta (No leer)	99
2. Medio ambiente	
Catástrofes y riesgos naturales (inundaciones, terremotos, etc.)	01
Contaminación	02
Desaparición de especies	03
Desertificación	04
Efecto invernadero	05
Modelos de desarrollo sostenible	06
Organización / planificación del territorio	07
Tratamiento / gestión de los residuos	08
Otros <i>INSISTIR ¿Algún ámbito más? (Anotar):</i>	97
No sabe (No leer)	98
No contesta (No leer)	99
3. Sociedad	
Bienestar social	01
Condiciones laborales	02
Cooperación al desarrollo con países pobres	03
Inmigración	04
La situación de la mujer	05
Productividad y competitividad de las empresas	06
Seguridad ciudadana	07
Sistema educativo	08
Otros <i>INSISTIR ¿Algún ámbito más? (Anotar):</i>	97
No sabe (No leer)	98
No contesta (No leer)	99
4. Alimentación	
Alimentos biológicos y productos ecológicos	01
Alimentos funcionales	02
Alimentos transgénicos	03
Aumento de la producción alimentaria	04
Cadenas de procesado (origen y manipulado de los alimentos)	05
Dieta y salud	06
Nutrición	07
Seguridad alimentaria	08
Otros <i>INSISTIR ¿Algún ámbito más? (Anotar):</i>	97
No sabe (No leer)	98
No contesta (No leer)	99

Nota Percepcion Social CyT 2006.doc

5. Energías	
Biocombustibles	01
Combustibles fósiles (carbón, petróleo)	02
Energía eólica	03
Energía hidráulica	04
Energía nuclear	05
Energía solar	06
Nuevos reactores de fusión	07
Pilas de combustible	08
Otros INSISTIR ¿Algún ámbito más?	97
(Anotar):.....	
No sabe (No leer)	98
No contesta (No leer)	99

P.27. ¿Diría Ud. que los medios que voy a leerle prestan una atención suficiente o insuficiente a la información científica...?

ROTAR ITEMS. LEER. UNA SOLA RESPUESTA POR ITEM

	Suficiente	Insuficiente	NS	NC
Prensa diaria de pago	1	2	8	9
Prensa gratuita	1	2	8	9
Radio	1	2	8	9
Televisión	1	2	8	9
Revistas semanales de información general (Tiempo, Época, etc.)	1	2	8	9

P.28. A continuación voy a leerle distintos medios de información. De entre ellos me gustaría que señalara los dos que más confianza le inspiran a la hora de mantenerse informado sobre ciencia y tecnología. LEER. MÁXIMO DE DOS RESPUESTAS. ROTAR ITEMS. MOSTRAR TARJETA.

Internet	1
Prensa diaria de pago	2
Prensa gratuita	3
Radio	4
Televisión	5
Revistas semanales de información general (como Tiempo, Época, etc)	6
Revistas de divulgación científica o técnica	7
No sabe (No leer)	8
No contesta (No leer)	9
Ninguno	0

P.29. Ahora me gustaría que me dijera, para cada una de las instituciones que voy a mencionarle, si, en este momento, le inspira o no confianza a la hora de tratar cuestiones relacionadas con la ciencia o la tecnología. Para ello volvemos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que a usted le inspira muy poca confianza la institución y el 5 que le inspira mucha confianza. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones. ROTAR TEMAS. LEER Y VALORAR UNO A UNO. UNA SOLA RESPUESTA POR ITEM. MOSTRAR TARJETA

	1 – 5	NS	NC
Hospitales		8	9
Colegios profesionales		8	9
Universidades		8	9
Organismos públicos de investigación		8	9
Partidos políticos		8	9
Sindicatos		8	9
Medios de comunicación		8	9
Iglesia		8	9
Asociaciones de consumidores		8	9
Asociaciones ecologistas		8	9
Empresas		8	9
Gobiernos y administraciones públicas		8	9

P.30. Piensa que el progreso científico y tecnológico aporta más bien ventajas o más bien desventajas para...: (ENTREVISTADOR, ROTAR LOS TEMAS. LEER Y OBTENER RESPUESTA UNO A UNO). LEER

	Ventajas	Desventajas
El desarrollo económico	1	2
La calidad de vida en la sociedad	1	2
La seguridad y la protección de la vida humana	1	2
La conservación del medio ambiente y la naturaleza	1	2
Hacer frente a las enfermedades y epidemias	1	2
Los productos de alimentación y producción agrícola	1	2
La generación de nuevos puesto de trabajo	1	2
El incremento y mejora de las relaciones entre las personas	1	2

P.31. Vamos a hablar ahora de su formación. ¿Diría Ud. que el nivel de la educación científica y técnica que ha recibido es...?. LEER

Muy alto	1
Alto	2
Normal (No leer)	3
Bajo	4
Muy bajo	5
No sabe (No leer)	8
No contesta (No leer)	9

P.32. Ahora voy a leerle una serie de ámbitos de su vida y para cada uno de ellos me gustaría que me dijese hasta qué punto su formación científico-técnica le ha sido después útil en cada uno de estos ámbitos. Para ello volvemos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que para usted le ha sido muy poco útil y el 5 que le ha sido de gran utilidad. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones. ROTAR TEMAS. LEER Y VALORAR UNO A UNO. UNA SOLA RESPUESTA POR ITEM. MOSTRAR TARJETA

	1	2	3	4	5	NS (No leer)	NC (No leer)
En mi profesión	1	2	3	4	5	8	9
En mi comprensión del mundo	1	2	3	4	5	8	9
En mis relaciones con otras personas	1	2	3	4	5	8	9
En mi conducta como consumidor y usuario	1	2	3	4	5	8	9
En mi formación de opiniones políticas y sociales	1	2	3	4	5	8	9

P.33. SÓLO A AQUELLOS CUYA VALORACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN LA P.5 FUESE INFERIOR A 3. Ud. Ha contestado al principio de esta encuesta mostrarse poco o nada interesado en temas relacionados con la ciencia y la tecnología. Por favor, dígame por qué. PREGUNTA ABIERTA.

No tengo tiempo	1
No lo entiendo	2
No lo necesito	3
Nunca he pensado sobre ese tema	4
No despierta mi interés	5
No hay una razón específica	6
Otras razones (ESPECIFICAR):.....	7
No sabe (No leer)	98
No contesta (No leer)	99

P.34. Por favor, dígame si son verdaderas o falsas cada una de las siguientes afirmaciones MOSTRAR TARJETA

	Verda- dero	Falso	No sabe
El Sol gira alrededor de la Tierra	1	2	8
El oxígeno que respiramos en el aire proviene de las plantas	1	2	8
Los antibióticos curan enfermedades causadas tanto por virus como por bacterias	1	2	8
Los continentes se han estado moviendo a lo largo de millones de años y continuarán haciéndolo en el futuro	1	2	8
Los rayos láser funcionan mediante la concentración de ondas de sonido	1	2	8
Toda la radiactividad es producida artificialmente por el hombre	1	2	8
El centro de la Tierra está muy caliente	1	2	8
Los seres humanos provienen de especies animales anteriores	1	2	8
Los electrones son más pequeños que los átomos	1	2	8
Los primeros humanos vivieron al mismo tiempo que los dinosaurios	1	2	8

DATOS DE CLASIFICACIÓN:

D.1. Cuando se habla de política se utilizan normalmente las expresiones izquierda y derecha. En esta tarjeta hay una serie de casillas que van de izquierda a derecha. ¿En qué casilla se colocaría Ud. donde el 1 significa extrema izquierda y el 10 significa extrema derecha? (MOSTRAR TARJETA ESCALA). (PEDIR AL ENTREVISTADO QUE INDIQUE LA CASILLA EN LA QUE SE COLOCARÍA Y REDONDEAR EL NÚMERO CORRESPONDIENTE).

Izquierda	Derecha
01 02 03 04 05 06 07 08 09 10	
NS 98	NC..... 99

D.2. Sexo:

Hombre	1
Mujer	2

D.3. ¿Cuántos años cumplió Ud. En su último cumpleaños?:

_____ años
N.C.....99

D.4. Estado civil:

Soltero / a	1
Casado / a	2
Viviendo en pareja	3
Separado / a	4
Divorciado / a	5
Viudo / a	6
No contesta (No leer)	9

D.5. ¿Podría decirme el número de personas que viven en el hogar?

/ --- / N° de personas

D.6. ¿Qué número de niños viven en el hogar de 15 años o menos?

/ --- / N° de niños de 15 o menos años
--

D.7. ¿Cuál es su nivel de estudios? ¿Y los del cabeza de familia?:

ENTREVISTADOR: Consideramos cabeza de familia a la persona que aporta más ingresos al hogar. Si el CF está jubilado, parado o fallecido, preguntar igualmente por su nivel de estudios.

Si el entrevistado es el cabeza de familia duplicar el código de la columna de entrevistado en la del cabeza de familia.

Si la respuesta es 7 u 8, pasar a D.7.bis

	Entre- vistado	Cabeza de familia
No sabe leer (analfabeto)	1	1
Sin estudios sabe leer	2	2
Estudios Primarios incompletos (Preescolar)	3	3
Enseñanza de Primer Grado (EGB 1ª etapa, Ingreso, etc.) (Estudió hasta los 10 años)	4	4
Enseñanza de 2º Grado/1º Ciclo (EGB 2ª etapa, 4º Bachiller, Graduado Escolar, Auxiliar Administrativo, Cultura General, etc.) (Estudió hasta los 14 años)	5	5
Enseñanza de 2º Grado/2º Ciclo (BUP, COU, FP1, FP2, PREU, Bachiller Superior, Acceso a la Universidad, Escuela de Idiomas, etc.)	6	6
Enseñanza de 3º Grado (Esc. Universitarias, Ingenierías Técnicas/ Peritaje, Diplomados, ATS, Graduado Social, Magisterio, tres años de carrera, etc.)	7 → D.7.bis	7 → D.7.bis
Enseñanza de 3º Grado Universitario (Facultades, Escuelas Técnicas, Superiores, Licenciados, etc. Realizados todos los cursos)	8 → D.7.bis	8 → D.7.bis
No contesta (No leer)	9	9

ENTREVISTADOR: Preguntar D.7.bis sólo a aquellos que hayan respondido 7 u 8 en D.7.

D.7.bis ¿Cuál es su titulación?:

	Entrevistado	Cabeza de familia
Titulación		

D.8. ¿Cómo se considera Ud en materia religiosa?

Católico practicante	1
Católico no practicante	2
Creyente de otra religión	3
Indiferente o agnóstico	4
Ateo	5
No contesta (No leer)	9

D.9. ¿Cuál de los siguientes intervalos que le voy a leer describe mejor el nivel de ingresos brutos anuales de su hogar? MOSTRAR TARJETA

Hasta 12.000 Euros	1
De 12.001 a 18.000 Euros	2
De 18.001 a 24.000 Euros	3
De 24.001 a 36.000 Euros	4
De 36.001 a 48.000 Euros	5
De 48.001 a 60.000 Euros	6
Más de 60.001 Euros	7
No sabe (No leer)	8
No contesta (No leer)	9

D.10. ¿En cuál de estas situaciones se encuentra Ud. actualmente? ¿Y el cabeza de familia, aunque haya fallecido? (MOSTRAR TARJETA)
ENTREVISTADOR: Consideramos cabeza de familia a la persona que aporta más ingresos al hogar.

Si el entrevistado es el cabeza de familia duplicar el código de la columna de entrevistado en la del cabeza de familia.

	Entrevistado	CF
Trabaja actualmente	1 Ir a D-10.bis	1 Ir a D-10.bis
Jubilado, retirado, pensionista	2 Ir a D-10. bis	2 Ir a D-10.bis
Parado habiendo trabajado anteriormente	3 Ir a D-10.bis	3 Ir a D-10.bis
Parado en busca de primer empleo	4	
Ama de casa	5	
Estudiante	6	
No contesta (No leer)	9	9

D.10 bis. Y trabaja (o ha trabajado).....

	Entrev	CF
Por cuenta propia	1	1
Por cuenta ajena, asalariado	2	2

Si el CF está jubilado, parado o fallecido, preguntar igualmente por su última situación laboral.

ENTREVISTADOR: Preguntar D.10.a. sólo a aquellos que hayan respondido 1 en D.10 bis.

D.10.a. ¿En qué situación laboral se encuentra o se encontraba Ud.? Y el Cabeza de familia?

Si el entrevistado es el cabeza de familia duplicar el código de la columna de entrevistado en la del cabeza de familia.

Ocupación	Entrevistado	Cabeza de familia
Miembro cooperativa Agrícola	1	1
Agricultor sin Empleados	2	2
Agricultores 1-5 empleados	3	3
Agricultores 6 y más empleados	4	4
Empresario / Comerc. sin empleados	5	5
Empresario /Comerc. 1-5 empleados	6	6
Empresario /Comerc. con 6 o más empleados	7	7
Profesional liberal (abogado/ médicos, etc)	8	8
Trabajador manual/artesano (albañil, fontanero etc)	9	9

ENTREVISTADOR: Preguntar D.10.b sólo a aquellos que hayan respondido 2 en D.10 bis

D.10.b. ¿En qué situación laboral se encuentra o se encontraba Ud.? Y el cabeza de familia?

Si el entrevistado es el cabeza de familia duplicar el código de la columna de entrevistado en la del cabeza de familia.

Ocupación	Entrevistado	Cabeza de familia
Director gran empresa (más de 25 trabajadores)	10	10
Director pequeña empresa (menos de 25 trabajadores)	11	11
Mando superior	12	12
Mando intermedio	13	13

Nota Percepcion Social CyT 2006.doc

Capataces / encargados	14	14
Representantes, agentes comerciales	15	15
Administrativos	16	16
Obreros especializados (número policía)	17	17
Vendedores, dependientes	18	18
Obreros no especializados (peones, servicio doméstico)	19	19
Subalternos, conserjes	20	20
Otros asalariados no cualificados	21	21
Jornaleros del campo	22	22
Otros, especificar	23	23

A TODOS

D.11. ¿A qué actividades se dedica principalmente la empresa u organización donde Ud. (EL ENTREVISTADO) trabaja/ba? EJEMPLOS: fábrica de artículos de deporte, correos, alquiler de coches, electricidad, reparaciones, industria del cuero, etc.).

(Anotar)	
N.C	99

D.12. De los siguientes equipos que le voy a mencionar, ¿cuáles tiene en su hogar?

Ordenador	1
Conexión a Internet	2
Televisión de Pago	3
DVD	4

D.13. ¿Me podría indicar con qué frecuencia se conecta Ud. a Internet, bien sea en su hogar, en el trabajo o en algún otro lugar?

Ninguna frecuencia porque no tengo conexión	1
No me conecto aunque tengo conexión	2
Menos de una vez al mes	3
Varias veces al mes	4
Varias veces a la semana	5
Todos o casi todos los días	6

Error y muestra por CCAA

	2004		2006	
COMUNIDAD AUTÓNOMA	Muestra diseñada	Error muestral (%)	Muestra diseñada	Error muestral (%)
Andalucía	440	4,8	533	4,34
Aragón	149	8,2	400	5,05
Asturias	150	8,2	400	5,01
Baleares	151	8,1	400	5,01
Canarias	151	8,1	400	5,03
Cantabria	150	8,2	400	5,69
Castilla La Mancha	152	8,1	400	5,75
Castilla León	155	8,0	400	5,00
Cataluña	390	5,1	465	4,66
Valencia	258	6,2	400	5,01
Extremadura	150	8,2	400	5,01
Galicia	172	7,6	400	5,01
Madrid	334	5,5	400	5,05
Murcia	149	8,2	400	5,73
Navarra	149	8,2	400	5,07
País Vasco	151	8,1	400	5,00
Rioja	149	8,2	400	5,02
TOTAL	3400	1,9	6.998	1,2

ANEXO II. MODELO OTRI



TRI

Universidad Complutense de Madrid

OFICINA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

**Unidad de Información Científica y
Divulgación de la Investigación**

Escribir aquí el título de la noticia. Debe contener la idea principal del artículo y estar redactado en un estilo llamativo para el lector no especializado.

resumen

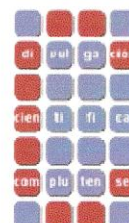
Escribir en este espacio la **entradilla**, que expresa en dos o tres líneas las ideas más relevantes que serán desarrolladas posteriormente en el cuerpo de la noticia.

[illegible]

Escribir en este espacio el **cuerpo de la noticia**, que recoge los puntos relevantes del artículo expuestos en orden descendente de importancia. La noticia suele tener un cierre a modo de conclusión.

El estilo de redacción de las noticias debe ser divulgativo, teniendo en cuenta el tipo de público al que van dirigidas.

La extensión de las noticias debe ser de aproximadamente página y media. Deberán redactarse en un documento de Word. Se recomienda usar este mismo documento, sustituyendo los textos por los de la noticia.



Pie de foto.

Es recomendable acompañar la noticia con fotografías, dibujos o diagramas, que deberán enviarse como archivos adjunto al documento, en formato jpg y con una resolución no inferior a 96ppp. No olvide incluir un pie de foto en este mismo espacio.

más información

Por último, se incluirán en este espacio otras fuentes donde poder obtener más información sobre el asunto de la noticia, así como los datos de contacto del autor o autores: nombre y apellidos; Facultad, Escuela o Instituto y departamento al que pertenecen; email y teléfono. Estos datos sólo se incluirán en la noticia con el consentimiento expreso del autor. A continuación se muestra un ejemplo:

- » Páginas de grupos de investigación
- » Páginas sobre proyectos de investigación relacionados
- » Autor: Profesor titular o grupo de investigación (datos de contacto: email, teléfono).
- » Departamento, Facultad, Centro, Escuela o Instituto.

ANEXO III. OBSERVATORIO RED.ES

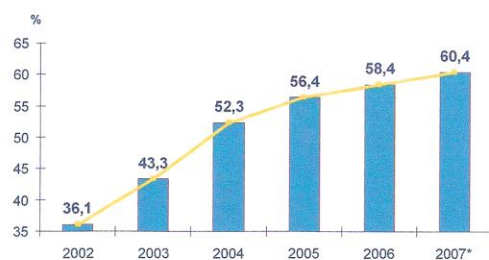


MINISTERIO
DE INDUSTRIA, TURISMO
Y COMERCIO

red.es
observatorio

Hogar e Inclusión de ciudadanos

Evolución de la penetración del ordenador en los hogares españoles

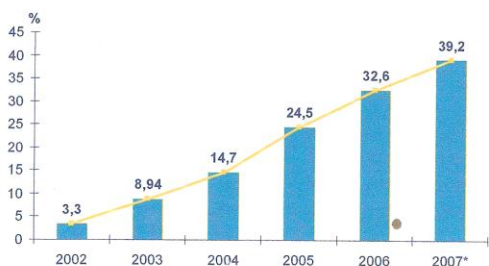


Fuente: INE

* Datos referidos al primer semestre de 2007

	2003i	2004	2005	2006		2007
				1 S	2 S	1 S
Andalucía	38,0	47,9	51,0	52,4	54,6	56,9
Aragón	43,0	53,7	55,7	57,4	57,1	60,0
Asturias	41,6	47,9	55,0	56,1	57,1	59,0
Baleares	44,1	51,9	58,4	57,0	58,0	59,9
Canarias	48,2	49,2	53,3	57,9	58,4	59,6
Cantabria	38,9	51,3	58,0	59,0	58,0	60,0
C. León	38,8	47,0	54,1	53,1	52,9	57,6
C. La Mancha	34,8	43,4	51,4	52,1	53,5	53,3
Cataluña	51,6	59,2	61,2	61,6	62,1	65,5
Ceuta	44,4	49,4	49,9	51,1	56,4	56,1
C. Valenciana	39,8	51,8	53,2	53,7	54,9	57,6
Extremadura	32,1	43,3	46,6	46,2	48,3	47,5
Galicia	35,1	41,9	50,7	50,1	52,9	51,6
Madrid	51,5	62,3	66,6	67,7	69,6	70,4
Melilla	41,4	47,7	48,3	52,3	60,8	61,7
Murcia	42,3	47,0	53,6	57,0	56,4	57,1
Navarra	45,6	55,2	59,4	58,0	57,5	63,2
País Vasco	46,0	57,0	61,0	61,0	60,6	63,6
Rioja	40,4	48,1	50,2	53,5	58,6	56,0
España	43,3	52,3	56,4	57,2	58,4	60,4

Fuente: (INE) Instituto Nacional de Estadística

Porcentaje de hogares con banda ancha
% sobre el total de hogares

Fuente: INE

* Datos referidos al primer semestre de 2007

	2003i	2004	2005	2006		2007
				1 S	2 S	1 S
Andalucía	7,5	11,5	20,2	24,2	28,7	35,0
Aragón	7,0	15,3	23,5	29,7	33,0	39,9
Asturias	10,9	15,8	27,9	32,3	34,5	38,9
Baleares	13,8	22,0	32,2	34,0	39,6	44,8
Canarias	12,5	16,1	26,3	35,0	35,1	42,5
Cantabria	6,8	15,0	28,4	32,0	33,6	41,9
C. León	6,9	9,7	18,4	23,8	25,1	32,5
C. La Mancha	4,5	8,6	18,2	20,7	24,7	28,3
Cataluña	10,9	19,4	30,5	36,6	39,4	46,0
Ceuta	14,8	23,1	32,0	37,2	45,1	46,2
C. Valenciana	8,8	14,8	20,7	24,3	28,7	36,7
Extremadura	2,1	7,2	11,2	16,3	17,7	23,2
Galicia	6,1	9,0	18,4	19,4	21,9	25,7
Madrid	12,9	19,9	33,9	39,6	44,3	51,7
Melilla	11,4	12,6	29,3	39,2	43,0	47,7
Murcia	8,7	12,7	19,5	25,8	26,8	31,5
Navarra	5,6	10,8	23,1	26,6	29,5	40,1
País Vasco	7,6	14,7	24,2	29,5	33,1	40,0
Rioja	6,4	10,3	19,3	26,2	28,7	37,4
España	8,9	14,7	24,5	29,3	32,6	39,2

Fuente: (INE) Instituto Nacional de Estadística

ANEXO IV. ASOCIACIONES DE PERIODISMO CIENTÍFICO

Asociación Catalana de Comunicación Científica (ACCC)

<http://www.acccnet.org>

Asociación Española de Comunicación Científica⁹⁵⁸

<http://www.cuerpo8.es/PERIODISMOCIENTIFICO/PeCiportada.html>

European Union Science Journalists' Association (EUSJA)

<http://www.esf.org/eusja/index.htm>

International Federation of Environment Journalist (IFEJ)

<http://ifej.org>

Sociedad Española de Periodística (SEP)

www.periodistica.es

⁹⁵⁸ Antes llamada Asociación Española de Periodistas Científicos (AEPC) cambió de nombre en noviembre de 2006 en una reunión celebrada en el Museo de las Ciencias, de Valencia, a la que acudió el príncipe Felipe.

ANEXO V. RELACIÓN DE DIRECTORIOS DE MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Agenda de la comunicación

<http://www.la-moncloa.es/ServiciosdePrensa/Agendadelacomunicacion/>

Directorio oficial de las instituciones españolas y de los medios de comunicación españoles y extranjeros destacados en España elaborado por la Secretaría de Estado de la Comunicación, dependiente del Ministerio de la Presidencia.

Broadcasting Links

<http://www.mrbroadcast.com/>

Directorio de televisión, radio, grupos de noticias y otros medios de comunicación de todo el mundo.

Comunicación y Medios

<http://www.comunicacionymedios.com/>

Directorio de enlaces sobre comunicación, prensa, radio, televisión, empresas e instituciones relacionadas.

E-Periodistas

<http://www.unav.es/fcom/guia/>

Índice anotado de recursos periodísticos hispanos e internacionales: prensa digital, recursos académicos y direcciones útiles como herramienta periodística. Elaborado por la Facultad de Comunicación de la Universidad de Navarra.

Infoamérica

<http://www.infoamerica.org/>

Guía de medios de comunicación del ámbito iberoamericano que ofrece información, directorio de recursos en Internet, análisis de teoría de la comunicación y otros enlaces de interés. Elaborada por la Facultad de Ciencias de la Información de la Universidad de Málaga.

Kidon Media Link

<http://www.kidon.com/media-link/>

Directorio de medios de comunicación de todo el mundo distribuidos por países e idiomas.

Kiosco Internet

<http://www.kiosco.net/>

Página en la red que recopila medios de comunicación de habla hispana: noticias, revistas, publicaciones profesionales, guías, televisión, radio, etc. Permite realizar búsquedas temáticas o por países. Incluye también foros de debate, boletín de noticias y *chat*.

LasRevistas.com

<http://lasrevistas.com/>

Directorio de revistas españolas impresas, organizado por categorías. Proporciona enlaces a su versión digital.

Medios de Comunicación Iberoamericanos – OEI

<http://www.oei.es/medios.htm>

Listado de enlaces a páginas de medios de comunicación de Iberoamérica. Desde el sitio de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Newspapers in Latin America

<http://lanic.utexas.edu/la/region/news/>

Sitio en la red que recoge enlaces a periódicos de Latinoamérica, organizados por países

OCLC Pais International Journals List

<http://www.pais.org/journalslist/>

Lista gratuita de periódicos indizados y resumidos a lo largo del año. Están ordenados alfabéticamente por título e incluyen el ISSN y un enlace a su página web.

Periódicos electrónicos

<http://www.iadb.org/lib/SPANISH/newspapers-esp.htm>

Listado de enlaces con periódicos electrónicos organizados por países. Desde el servidor de la biblioteca Felipe Herrera, perteneciente al Banco Interamericano de Desarrollo.

Portal de la Comunicación

<http://www.portalcomunicacion.com/>

Portal de recursos sobre comunicación en Internet. Incluye noticias, documentación, artículos, bibliografía, observatorios, conferencias en línea, información sobre congresos y simposios sobre la materia, diseñado por el Institut de la Comunicació (InCom UAB), de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Prensa escrita

<http://www.prensaescrita.com/>

Directorio de enlaces a prensa escrita en español; organizado por países

Pressnet

<http://www.pressnetweb.com/>

Portal especializado en periodismo y comunicación dirigido a profesionales, investigadores y estudiantes. Reúne recursos interesantes para periodistas: buscadores, fuentes de información, directorios temáticos, enlaces útiles, noticias del sector, foros, etc.

PrimeraPlana.net

<http://www.primeraplana.net/>

Listado de recursos electrónicos sobre medios de comunicación, organizado por tipo de medio y país.

Quiosco virtual

<http://www.elcastellano.org/prensa.html>

Relación de diarios en español en Internet, organizada por países. Desde La Página del Idioma Español

Spanish Radio Stations

http://www.geocities.com/spanishradio/index_sp.htm

Páginas en la red que recogen enlaces con emisoras de radio de países hispanohablantes.

Zona Latina

<http://www.zonalatina.com/>

Enlaces a recursos sobre medios de comunicación y mercadotecnia en Hispanoamérica. En inglés.

Fuente: http://cvc.cervantes.es/oteador/default.asp?l=2&id_rama=802&ct=catalogo156

ANEXO VI. RELACIÓN DE MEDIOS DE COMUNICACIÓN INTERNACIONALES EDITADOS EN ESPAÑOL

Agencias de Noticias

Afrol News

<http://www.afrol.com/es/>

Agencia de prensa, fundada en el año 2000, con sede en Oslo y dedicada exclusivamente al suministro de información sobre África, en español, inglés y en portugués.

IPS Inter Press Service

<http://www.ipsenespanol.net/>

Servicio en español de la agencia de noticias IPS (Inter Press Service), con sede en Roma, que está especializada en temas de desarrollo y globalización: medio ambiente, derechos humanos, cultura, integración, agricultura, economía y política, que completa con análisis y comentarios de expertos, reportajes y publicaciones.

RIA Novosti

<http://sp.rian.ru/>

Servicio de noticias en español de la Agencia de Información Internacional de Rusia RIA Novosti, que divulga en Internet en diversos idiomas la actualidad sociopolítica, económica, científica y financiera de la Federación Rusa y las ex repúblicas soviéticas. Presta especial atención a las relaciones bilaterales de Rusia con otros estados, la información sobre ciencia, tecnología y los programas espaciales.

Prensa

CANADA

El Popular online

<http://www.diarioelpopular.com/>

Versión electrónica de El Popular, diario en español que se edita desde 1970 en la ciudad canadiense de Toronto. Contiene un amplio apartado de servicios de utilidad para la comunidad hispana en Canadá.

CHINA

Diario del Pueblo

<http://spanish.peopledaily.com.cn/>

Edición digital en español del Diario del Pueblo, periódico oficial fundado en 1948, que es el de mayor difusión en China. Además de la actividad del Gobierno chino, que ocupa buena parte de sus contenidos, el sitio ofrece una guía del país con datos geográficos, económicos, históricos y culturales.

EE.UU

El Día

<http://www.eldianews.com/>

Versión digital de este diario elaborado para la comunidad hispana del estado de Illinois (Estados Unidos).

El Diario - La Prensa

<http://www.eldiariony.com/noticias/index.aspx>

Edición en Internet de El Diario-La Prensa, el periódico en español más antiguo de los publicados en EE.UU, desde 1913. Su sede está en Nueva York. Ofrece noticias relativas a la comunidad hispana y una destacada sección de espectáculos.

El Nuevo Herald

<http://www.elherald.com/>

Periódico electrónico especializado en información sobre Cuba y la comunidad hispana de Miami (EE. UU.).

El Sol de Texas

<http://www.elsoldetexas.com/>

Periódico electrónico en español, orientado principalmente a la comunidad hispana de Texas (EE. UU.).

Hoy Internet

<http://www.hoyinternet.com/>

Diario electrónico en español editado en la ciudad de Chicago.

IBLNEWS

<http://iblnews.com/>

Publicación digital con sede en Nueva York, creada en España en 1997. Sus contenidos en español están dirigidos preferentemente a la comunidad hispana de EE.UU. Potencia los contenidos de Internet y tecnología.

La Oferta Review

<http://www.laoferta.com/>

Versión digital de este periódico dirigido a la comunidad hispana de California, en EE. UU. En inglés y español.

La Opinión Digital

<http://www.laopinion.com/>

Edición electrónica del diario homónimo, fundado en 1926 y editado en Los Ángeles. Es el de mayor difusión de todos los diarios en español del país.

La Prensa

<http://www.laprensafl.com/>

Periódico hispano de que se publica y distribuye en la zona central del estado de la Florida.

La Raza

<http://www.laraza.com/>

Diario en línea en español, especializado en noticias sobre Latinoamérica y la comunidad hispana de Chicago (EE. UU).

La Voz

<http://www.azcentral.com/lavoz/>

Edición digital del diario La Voz, que se publica en el estado de Arizona, por lo que hace un seguimiento de la información relativa a la inmigración mexicana en Estados Unidos.

The Wall Street Journal

http://online.wsj.com/public/page/2_0137.html

Diario neoyorquino de economía y finanzas, cuya edición digital presenta algunos contenidos en español. Ofrece información actualizada sobre empresas, sectores, mercados, indicadores económicos, una guía de recursos web y un buscador de informaciones, entre otros servicios

Vocero Hispano

<http://www.vocerohispano.com/>

Edición digital de este semanario gratuito en español, publicado desde 1990 para la comunidad hispana del estado de Massachussetts, en Estados Unidos.

Washington Hispanic

<http://www.washingtonhispanic.com/>

Diario digital en español, cuya edición impresa se difunde en los estados de Washington, Maryland y Virginia.

ISRAEL

Aurora digital

<http://www.aurora-israel.co.il/>

Versión electrónica de Aurora, semanario israelí en español dirigido a la comunidad judía hispanohablante que reside en ese país. Da especial relevancia a las noticias sobre las relaciones diplomáticas de Israel.

JAPÓN

International Press

<http://www.ipcdigital.com/es/>

Edición electrónica del semanario japonés International Press, única publicación en lengua española que se distribuye en Japón entre la comunidad hispanohablante, brasileña y filipina residente en ese país

Radio

CHINA

CRIONline

<http://espanol.cri.cn/161/more/268/more268.htm>

Página de la emisión en castellano de la Radio Internacional de China, en antena desde 1956; actualmente se emiten dos horas de programación al día que incluyen noticias y programas especiales dedicados a la política, la economía, la cultura y costumbres tradicionales de China con espacios como Presencia de la Cultura China, Consejos para la Vida y la Salud, Viaje por China, etc.

HOLANDA

Radio Nederland

<http://www.informarn.nl/>

Sitio web de las emisiones en español de Radio Nederland Wereldomroep, emisora pública holandesa para el exterior, que difunde programas de radio y televisión en varias lenguas. Permite seguir la programación a través de archivos RSS y dispone de la sección Atlas Noticioso para descargar las últimas noticias en el ordenador.

REINO UNIDO

BBC Mundo

<http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/news/>

Portal de noticias de las emisiones radiofónicas de la BBC en español, con titulares de información internacional y de América Latina, monográficos, temas destacados y programación en español.

Televisión

ALEMANIA

Deutsche Welle

<http://www.dw-world.de/dw/0,2142,653,00.html>

Versión digital de Deutsche Welle (DW), cadena pública alemana de radiotelevisión para el exterior, que ofrece información sobre Alemania y la Unión Europea en más de treinta idiomas, entre ellos el español.

CHINA

CCTV.com en español

<http://www.cctv.com/program/AsiesChina/01/index.shtml>

El canal CCTV, el más importante de la televisión china, emite diariamente el programa en castellano Así es China, dedicado a la cultura e historia del país. Desde su página se pueden ver programas ya emitidos.

EE.UU

CNN en Español

<http://www.cnn.com/espanol/>

Información en Internet sobre las emisiones televisivas y radiofónicas de la cadena estadounidense de noticias CNN en español, sus presentadores y programas.

Sur

<http://www.canalsur.com/>

Canal de televisión en español dirigido a la comunidad hispana de EE. UU con sede en Miami. Fundado en 1992, emite los programas de noticias de las principales televisiones de Hispanoamérica.

EUROPA

Euronews

<http://www.euronews.net/>

Canal europeo de noticias que emite continuamente bloques informativos de treinta minutos en varios idiomas, entre ellos el español, con especial atención a la actualidad de las instituciones de la Unión Europea. Su sede central está en Lyon (Francia). Es un consorcio de varias televisiones públicas europeas.

ANEXO VII. RELACIÓN DE BASES DE DATOS Y FUENTES DE RECURSOS⁹⁵⁹

Internacionales

Digital Library for Information Science and Technology

<http://dlist.sir.arizona.edu/view/>

DOIS (Documents in Information Science)

<http://wotan.liu.edu/does/>

E-LIS

<http://eprints.rclis.org/>

Google directory Biblioteconomía y Documentación

[http://directory.google.com/Top/Reference/Libraries/Library and Information Science/](http://directory.google.com/Top/Reference/Libraries/Library_and_Information_Science/)

LISA⁹⁶⁰ (Library and information Science Abstracts)

http://uk1.csa.com/ids70/quick_search.php?SID=a4d795d8e3004c2fb1b27b1a77263fe8

Public Library of Science

<http://www.publiclibraryofscience.org/>

The Libraries FAQ Index

<http://www.ibiblio.org/librariesfaq/faqidx.htm>

Yahoo! Reference Libraries Professional Resources

[http://dir.yahoo.com/Reference/Libraries/Professional Resources/](http://dir.yahoo.com/Reference/Libraries/Professional_Resources/)

⁹⁵⁹ Alonso Arévalo, Julio. Comunicación científica y edición alternativa. Visibilidad y fuentes de información en ByD. Curso “Fuentes de información especializadas y nuevas formas de comunicación científicas”, Salamanca, octubre-noviembre 2005.

http://eprints.rclis.org/archive/00004976/01/Curso_Fuentes1.pdf

⁹⁶⁰ Proporciona referencias bibliográficas y resúmenes de artículos de más de 500 revistas, de más de 60 países y en más de 20 idiomas diferentes, editadas en todo el mundo en el ámbito de la Biblioteconomía, Documentación y Técnicas relacionadas con la Información. Su cobertura es desde 1969 hasta la actualidad.

Nacionales

AbsysNET

<http://www.absysnet.com/>

Archiweb

<http://www.um.es/fccd/archiweb/>

CompluRed

<http://alfama.sim.ucm.es/complured/complured.asp?id=2>

DATATHÉKE⁹⁶¹

<http://milano.usal.es/dtt.htm>

Digitalia

<http://sabus.usal.es/docu/index.htm>

Docuweb

<http://www.docuweb5.com/empresas1.htm>

E-ByDoc⁹⁶²

<http://multidoc.rediris.es/e-bydoc/index.php>

ISOC - Biblioteconomía y Documentación⁹⁶³

<http://bddoc.csic.es:8085/BIBYDOC/BASIS/bibydoc/web/docu/SF>

Travesia⁹⁶⁴

<http://travesia.mcu.es/>

⁹⁶¹ La Base de Datos contiene parte de los artículos publicados en algunas de las más de 250 revistas y publicaciones periódicas que se reciben en la Biblioteca de la Facultad de Documentación de la Universidad de Salamanca. La mayor parte de dichas revistas están especializadas en temas relacionados con la Biblioteconomía, la Archivística, la Informática y las Ciencias de la Documentación en general.

⁹⁶² Portal de Biblioteconomía y Documentación en el que podrá encontrar noticias, recursos, enlaces, etc. sobre dicha materia. Está dirigido por Alfonso López Yepes.

⁹⁶³ Producida por el CINDOC (Centro de Información y Documentación Científica), organismo que pertenece al CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas).

⁹⁶⁴ Es el espacio en Internet de las Bibliotecas Públicas Españolas.

ANEXO VIII. INSTITUCIONES RELACIONADAS CON LOS MEDIOS.

Academia de las Ciencias y las Artes de la Televisión

<http://www.academiav.es/>

Sitio oficial de la Academia de las Ciencias y las Artes de la Televisión (ATV), institución que agrupa a los profesionales de la televisión en España y que anualmente concede unos premios a los profesionales y productos televisivos.

Asociación de Usuarios de la Comunicación

<http://www.auc.es/>

Sitio en la red de la Asociación de Usuarios de la Comunicación (AUC), organización para la defensa de los consumidores y usuarios de los medios de comunicación.

Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación (AIMC)

<http://www.aimc.es/>

Portal de la AIMC, entidad que realiza estudios sobre medios de comunicación y elabora el Estudio General de Medios (EGM). Permite la consulta de su boletín trimestral *Línea Abierta* y ofrece datos sobre la audiencia de páginas web en Internet.

Asociación de Usuarios de Internet

Datos generales de usuarios de Internet en España

<http://www.aui.es/estadi/egm/iegm.htm>

AVG

<http://www.culturagalega.org/avg/>

Página de promoción del audiovisual gallego, promovida por el Consello da Cultura Galega.

Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones

<http://www.cmt.es/>

Consejo Audiovisual de Navarra

<http://www.consejoaudiovisualdenavarra.es/>

Órgano independiente que regula los contenidos del sector audiovisual en la Comunidad Foral de Navarra, el cumplimiento de la legislación vigente, el pluralismo de los medios, la objetividad y transparencia de la información y el cumplimiento de la misión de servicio público de los medios audiovisuales.

Consell de l'Audiovisual de Catalunya

<http://www.audiovisualcat.net/>

El CAC es una autoridad independiente de la Generalitat de Catalunya, encargada de velar por el cumplimiento de la normativa audiovisual, sobre todo en lo referente a la programación y la publicidad.

Consejo Catalán de la Comunicación Científica C4

<http://www.fcricat.es/home.asp?Idcanal=5&idioma=ES>

Federación de Asociaciones de Productores Audiovisuales Españoles

<http://www.fapae.es/>

Página oficial de la FAPAE. Contiene información sobre su actividad (incluye las memorias anuales de los últimos años), noticias e informes del sector audiovisual. Alberga una guía de productoras asociadas y una lista de enlaces de interés. Página en español e inglés.

Federación de Organismos de Radio y Televisión Autonómicos (FORTA)

<http://www.forta.es/>

Sitio de la FORTA, asociación que agrupa a las radiotelevisiones autonómicas. Contiene enlaces a todas las cadenas de televisión asociadas, información del calendario de retransmisiones de fútbol, audiencias y contratación de publicidad.

Fundación Audiovisual de Andalucía

<http://www.fundacionava.org/>

Entidad patrocinada por Radio Televisión de Andalucía para fomentar el sector audiovisual andaluz y promover nuevas producciones televisivas y cinematográficas en la región. Actualidad del sector, eventos, nuevos proyectos, guía del audiovisual de Andalucía, catálogo de obras y ofertas de empleo.

Fundación para la Investigación del Audiovisual

<http://www.fia-uimp.com/>

La FIA-UIMP es una institución académica adscrita a la Universidad Internacional Menéndez Pelayo, con sede en Valencia, dedicada a la formación de guionistas para cine y televisión, entre otras actividades

Gabinete de Estudios de la Comunicación Audiovisual (GECA)

<http://www.geca.es/>

GECA realiza análisis de audiencias, formatos y contenidos televisivos y publica anualmente el *Anuario de la Televisión*.

Media Desk España

<http://www.mediadeskspain.com/>

Media Desk España es una de las oficinas de representación en España del Programa MEDIA de la Comisión Europea, iniciativa de apoyo al sector audiovisual europeo. El sitio ofrece información diversa sobre convocatorias, ayudas y resultados de este programa.

Observatorio de Medios, Político, Social y Cultural de la UTPBA

<http://www.observatorio.org.ar/>

Portal del Observatorio de Medios, Político, Social y Cultural de la Unión de Trabajadores de la Prensa de Buenos Aires, que incluye informes, ensayos, análisis de la situación sociopolítica de Latinoamérica

Oficina de la Justificación de la Difusión (OJD)

<http://www.introl.es/>

Ofrece información sobre la difusión y distribución de publicaciones periódicas.

UTECA

<http://www.uteca.com/>

Página de la Unión de Televisiones Comerciales Asociadas, que reúne a las principales televisiones privadas españolas: Antena 3, Telecinco y Canal+.

Fuente: http://cvc.cervantes.es/oteador/default.asp?l=2&id_rama=803&ct=catalogo156

OTROS ORGANISMOS

Abasto de Noticias

<http://www.abastodenoticias.com/>

Servicio de recopilación de noticias de la prensa diaria de España, clasificadas por temas y con enlace a la fuente original. Buscador de noticias sobre los titulares recopilados. Ofrece un servicio de envío de boletines temáticos por correo electrónico, de suscripción gratuita y con cuatro envíos diarios.

Biblioteca Virtual de Prensa Histórica

<http://prensahistorica.mcu.es/>

Consulta de los fondos digitales de las hemerotecas del Ministerio de Cultura, que reúnen unas 1.470 cabeceras de publicaciones editadas desde finales del siglo XVIII en 116 ciudades españolas

Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes

<http://www.cervantesvirtual.com/hemeroteca/>

Servicio de buscador y catálogo de prensa en castellano incluido en la Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes.

Iconoce

<http://www.iconoce.com/>

Buscador de información en Internet que, mediante suscripción, ofrece noticias de última hora y un resumen de los términos más mencionados en la prensa del día. Analiza diariamente periódicos y revistas digitales, tanto generalistas como especializadas, y tanto en medios nacionales como internacionales.

Periodismo

<http://www.rediris.es/list/info/periodismo.html>

Lista de distribución moderada para profesionales del periodismo de España y de Hispanoamérica.

Fuente: http://cvc.cervantes.es/oteador/default.asp?l=2&id_rama=804&ct=catalogo156

ANEXO IX. CIENTÍFICOS ESPAÑOLES CON MÁS CITAS MUNDIALES

- . **Aguilar-Benitez, Manuel**.....Físico del CIEMAT
- . **Baquero, Fernando**.....Microbiólogo del Hospital Ramón y Cajal
- . **Barbacid, Mariano**.....Biólogo Molecular del Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas
- . **Biglieri, Ezio**.....Experto en Computación de la Universidad Pompeu Fabra de Barcelona.
- . **Cernicharo, José Consejo**.....Científico espacial del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)
- . **Corma, Avelino**.....Químico de la Univ. Politécnica Valencia
- . **Domingo, Esteban**.....Microbiólogo de la Univ. Autónoma Madrid
- . **Duarte, Carlos**.....Experto en animales y plantas del CSIC
- . **González, Antonio G.**.....Experto en Ciencias Agrícolas del Instituto de Productos Naturales Orgánicos (CSIC)
- . **Hernández-Rey, Juan José**.....Físico de la Universidad de Valencia
- . **Herrera, Carlos M.**.....Ecólogo del CSIC
- . **Morris, David G.**.....Científico de Materiales del CSIC
- . **Oro, Luis A.**.....Químico de la Universidad de Zaragoza-CSIC
- . **Palacios, José María**.....Neurocientífico y farmacólogo de Almirall Prodesfarma Research Center.
- . **Rodés, Juan**.....Experto en Medicina Clínica de la Universidad de Barcelona
- . **Rodríguez, Benjamín**.....Científico agrícola del Instituto de Química Orgánica (CSIC)
- . **Rohrer, Heinrich**.....Experto en computación del CSIC
- . **Sánchez-Madrid, Francisco**.....Inmunólogo de la Universidad Autónoma de Madrid.
- . **Sanz-Serna, J.M.**.....Matemático de la Universidad de Valladolid
- . **Vázquez, Juan Luis**.....Matemático de la Universidad Autónoma de Madrid.
- . **Vega González, Luis**.....Matemático de la Universidad del País Vasco
- . **Zuazua, Enrique**.....Matemático de la Univ. Autónoma de Madrid.

Fuentes: <http://www.accesowok.fecyt.es/login/>
<http://in-cites.com/countries/2007menu.html>

ANEXO X. INDICADORES DE I+D EN ESPAÑA⁹⁶⁵

Plan Nacional de I+D 2008-2011

Instrumento de programación con que cuenta el sistema español de ciencia y tecnología y en el que se establecen los objetivos y prioridades de la política de investigación, desarrollo e innovación para el cuatrienio 2008-2011. Este ejercicio de planificación se inscribe dentro del marco de referencia que representa la Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología, cuyo escenario a 2015, presenta los principios básicos que deben guiar todas las actuaciones de I+D e innovación tecnológica y, por lo tanto, las financiadas al amparo del Plan Nacional.

http://www.madrimasd.org/queesmadrimasd/indicadores/documentos/Plan_Nacional_I+D_2008-2011.pdf

Plan Nacional de I+D 2004-2007

Este enlace da acceso al conjunto de documentos que definían el Plan Nacional I+D, en el periodo 2004-2007. Se recoge, en primer lugar, los documentos definitorios de Plan Nacional de I+D 2004-2007:

- . Volumen I: Objetivo y estructuras
- . Volumen II: Áreas Prioritarias
- . Resumen: Versión en Castellano
- . Resumen: English Versión

En segundo lugar se incluye la **Memoria de Actividades de I+D 2004**.

http://www.mec.es/ciencia/jsp/plantilla.jsp?area=plan_idi&id=51

Plan Nacional de I+D 2000-2003

Este enlace da acceso al conjunto de documentos que conformaban el Plan Nacional I+D, en el periodo 2000-2003. Se recogen las actuaciones realizadas en el campo de la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación del conjunto de España, así como los resultados obtenidos en su ejecución.

⁹⁶⁵ Fuente: Fundación para el Conocimiento madri+d.

<http://www.madrimasd.org/queesmadrimasd/indicadores/nacionales/idi/default.asp>

Se señalan, entre otros, los siguientes documentos:

- a) Las Memorias de Actividades de los 4 años que incluye el Plan
- b) Evaluación del Plan a través de tres estudios diferentes:
 - 1.- Encuesta de opinión a investigadores
 - 2.- Informe FECYT, que recoge la opinión de 138 expertos
 - 3.- Informe integrado de Evaluación de los trabajos anteriores al que se añaden dos informes realizados por la Fundación COTEC y la Fundación OPTI.
- c) Plan Nacional en cifras: La información de este apartado incluye una extensa explicación de todo lo realizado en el periodo que abarca el Plan y los resultados obtenidos por diferentes clasificaciones: RRHH, Proyectos I+D, Ayudas a empresas, por CCAA, etc.

http://www.mec.es/ciencia/jsp/plantilla.jsp?area=plan_idi&id=51

Memoria de actividades de I+D 2005

Proporciona una visión conjunta de las actividades financiadas por las diferentes unidades gestoras de la AGE, a lo largo del segundo año del Plan Nacional, con fondos procedentes de las Administraciones Públicas. En el ejercicio de 2005 los dos principales gestores de dichas actividades fueron los Ministerios de Industria, Turismo y Comercio y de Educación y Ciencia. Aunque, en función de las dotaciones presupuestarias e incluyendo, en su caso, la actividad de los OPI,s y entidades de investigación adscritas a los departamentos, también hay que mencionar a los Ministerios de Sanidad y Consumo; Defensa y Medio Ambiente.

http://www.madrimasd.org/queesmadrimasd/indicadores/documentos/Memoria_actividades_I+D_2005.pdf

Estadística Nacional de I+D. 2005. MEC

Este enlace da acceso a la página de indicadores del sistema español de ciencia y tecnología del MEC, y al documento "**Indicadores del Sistema español de Ciencia y Tecnología 2005**", actualizado en diciembre de 2006. Los datos que se aportan proceden de organismos oficiales nacionales e internacionales.

En el documento se recogen datos estadísticos sobre las inversiones de I+D - tanto financiación como gastos -, los recursos humanos disponibles en función del sexo así como información sobre el esfuerzo realizado y las capacidades científico-tecnológicas de las Comunidades Autónomas.

La medición de la actividad innovadora se ofrece mediante el gasto realizado en innovación y el conjunto de empresas implicadas en este proceso. También se incluyen los resultados de las actividades de I+D en función de las patentes solicitadas y concedidas y los artículos científicos publicados.

En el ámbito internacional, se aportan datos de la participación española en programas internacionales de I+D así como datos comparativos de España con otros países de la UA, OCDE y América Latina.

<http://www.mec.es/mecd/jsp/plantilla.jsp?id=212&area=estadisticas>

Informe COTEC. Tecnología e Innovación en España, 2005

Este enlace, da acceso a la página de publicaciones de COTEC, en la que se encuentra el documento de referencia. La Fundación COTEC, es una organización privada y empresarial, cuyo objetivo es la mejora de la competitividad empresarial a través de la promoción de una cultura tecnológica y sensibilización de la innovación y del análisis de los efectos de la innovación.

El Informe 2005, consta de un análisis de la situación e información numérica, mediante indicadores y referencias nacionales e internacionales sobre los siguientes apartados, entre otros: tecnología y competitividad; ciencia, tecnología y sociedad; tecnología y empresa; políticas de ejecución y financiación de la innovación; y políticas de desarrollo tecnológico y de innovación.

<http://www.cotec.es/index.jsp?seccion=8&id=200506270004>

Lebedontia (L ' Ampolla),Tarragona.
22 de septiembre de 2009